

PCT

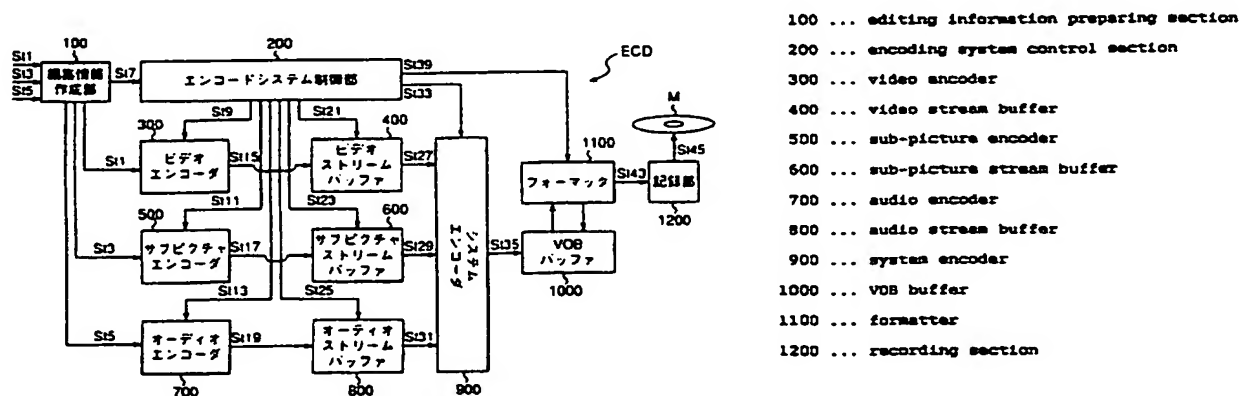
世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



<p>(51) 国際特許分類6 H04N 5/92, 7/24</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/13361</p> <p>(43) 国際公開日 1997年4月10日(10.04.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02798</p> <p>(22) 国際出願日 1996年9月27日(27.09.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/276574 1995年9月29日(29.09.95) JP</p> <p>(71) 出願人 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 森 美裕(MORI, Yoshihiro) 〒573 大阪府枚方市東香里元町15-14 Osaka, (JP) 津賀一宏(TSUGA, Kazuhiro) 〒665 兵庫県宝塚市花屋敷つつじガ丘9-33 Hyogo, (JP) 長谷部巧(HASEBE, Takumi) 〒614 京都府八幡市橋本意足17-16 Kyoto, (JP) 中村和彦(NAKAMURA, Kazuhiko) 〒573 大阪府枚方市香里ケ丘11丁目35-53 Osaka, (JP) 福島能久(FUKUSHIMA, Yoshihisa) 〒536 大阪府大阪市城東区関目6丁目14番C-508 Osaka, (JP)</p>		<p>小塚雅之(KOZUKA, Masayuki) 〒572 大阪府寝屋川市石津南町19-1-1207 Osaka, (JP) 松田智恵子(MATSUDA, Chieko) 〒573 大阪府枚方市黄金野2-25-6 Osaka, (JP) 山根靖彦(YAMANE, Yasuhiko) 〒570 大阪府守口市大久保町2-29-15-216 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, MX, SG, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: ENCODING METHOD AND DEVICE FOR GIVING SEARCHING/REPRODUCING ROUTE INFORMATION TO A BIT STREAM

(54)発明の名称 複数のサーチ再生経路情報をビットストリームに付与するエンコード方法及びその装置



(57) Abstract

A multimedia optical disk from which special reproduction can be performed even when a cell is shared by a plurality of program chains (VTS_PGC) or even when a system stream (CELL) is divided and a plurality of cells are interleaved in the system stream (CELL). A program chain (VTS_PGC) is composed of a plurality of system streams (CELL) in which moving picture data and reproduction control information (NV) including trick play information describing the positional information of the data to be reproduced next are interleaved. Program chain information (VTS_PGC) representing the order of reproduction of the system streams (CELL) is written in a prescribed area. The positional information of the first data and that of the last reproduction control information (NV) of each of the system stream (CELL) are described in accordance with the order of reproduction of the system streams (CELL). A reproducing device, reproducing method and recording method for such a multimedia optical disk are also disclosed.

複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) によりセルを共有した場合でも、また、システムストリーム (CELL) 内を分割して複数のセルをインターリーブした場合でも、特殊再生を行うことのできるマルチメディア光ディスク並びにその再生装置、再生方法及び記録方式である。動画像データ等と、次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS_PGC) について、システムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) を所定の領域に記述し、また、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせてそれぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報を記述する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	RD	ロースウェン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GB	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BB	バルバドス	GE	イギリス	MC	モナコ	SK	スロバキア共和国
BE	ベルギー	GH	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ガニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TD	チャド
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	VI	ヴィエトナム	TG	トーゴ
BR	ブラジル	IE	アイルランド	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CC	中央アフリカ共和国	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CZ	チェコ共和国	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
DE	ドイツ	LK	スリランカ	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

明 細 書

複数のサーチ再生経路情報をビットストリームに付与するエンコード方法及びその装置

5 技術分野

この発明は、一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ、オーディオデータ、副映像データの情報を搬送するビットストリームに様々な処理を施して、ユーザーの要望に応じた内容を有するタイトルを構成するべくビットストリームを生成し、その生成されたビットストリームを所定の記録媒体に効率的に記録する記録装置と記録媒体、及び再生する再生装置及びオーサリングシステムに用いられるビットストリームにサーチ情報を付与するエンコード方法及びその装置に関する。

背景技術

15 近年、レーザーディスクやビデオCD等を利用したシステムに於いて、動画像、オーディオ、副映像などのマルチメディアデータをデジタル処理して、一連の関連付けられた内容を有するタイトルを構成するオーサリングシステムが実用化されている。

特に、ビデオCDを用いたシステムに於いては、約600Mバイトの記憶容量を持ち本来デジタルオーディオの記録用であったCD媒体上に、MPEGと呼ばれる高圧縮率の動画像圧縮手法により、動画像データの記録を実現している。カラオケをはじめ従来のレーザーディスクのタイトルがビデオCDに置き替わりつつある。

年々、各タイトルの内容及び再生品質に対するユーザーの要望は、より複雑及び高度になって来ている。このようなユーザーの要望に応えるには、

従来より深い階層構造を有するビットストリームにて各タイトルを構成する必要がある。このようにより深い階層構造を有するビットストリームにより、構成されるマルチメディアデータのデータ量は、従来の十数倍以上になる。更に、タイトルの細部に対する内容を、きめこまかく編集する
5 必要があり、それには、ビットストリームをより下位の階層データ単位でデータ処理及び制御する必要がある。

このように、多階層構造を有する大量のデジタルビットストリームを、各階層レベルで効率的な制御を可能とする、ビットストリーム構造及び、記録再生を含む高度なデジタル処理方法の確立が必要である。更に、この
10 ようなデジタル処理を行う装置、この装置でデジタル処理されたビットストリーム情報を効率的に記録保存し、記録された情報を迅速に再生することが可能な記録媒体も必要である。

このような状況に鑑みて、記録媒体に関して言えば、従来用いられている光ディスクの記憶容量を高める検討が盛んに行われている。光ディスク
15 の記憶容量を高めるには光ビームのスポット径 D を小さくする必要があるが、レーザの波長を λ 、対物レンズの開口数を NA とすると、前記スポット径 D は、 λ/NA に比例し、 λ が小さく NA が大きいほど記憶容量を高めるのに好適である。

ところが、 NA が大きいレンズを用いた場合、例えば米国特許5、235、581に記載の如く、チルトと呼ばれるディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾きにより生じるコマ収差が大きくなり、これを防止するためには透明基板の厚さを薄くする必要がある。透明基板を薄くした場合は機械的強度が弱くなると言う問題がある。
20

また、データ処理に関しては、動画像、オーディオ、グラフィックスなどの信号データを記録再生する方式として従来のMPEG1より、大容量
25

データを高速転送が可能なMPEG 2が開発され、実用されている。MPEG 2では、MPEG 1と多少異なる圧縮方式、データ形式が採用されている。MPEG 1とMPEG 2の内容及びその違いについては、ISO 11172、及びISO 13818のMPEG規格書に詳述されているので説明を省く。

MPEG 2に於いても、ビデオエンコードストリームの構造に付いては、規定しているが、システムストリームの階層構造及び下位の階層レベルの処理方法を明らかにしていない。

上述の如く、従来のオーサリングシステムに於いては、ユーザーの種々の要求を満たすに十分な情報を持った大量のデータストリームを処理することができない。さらに、処理技術が確立したとしても、大容量のデータストリームを効率的に記録、再生に十分用いることが出来る大容量記録媒体がないので、処理されたデータを有効に繰り返し利用することができない。

言い換えれば、タイトルより小さい単位で、ビットストリームを処理するには、記録媒体の大容量化、デジタル処理の高速化と言うハードウェア、及び洗練されたデータ構造を含む高度なデジタル処理方法の考案と言うソフトウェアに対する過大な要求を解消する必要があった。

本発明は、このように、ハードウェア及びソフトウェアに対して高度な要求を有する、タイトル以下の単位で、マルチメディアデータのビットストリームを制御して、よりユーザーの要望に合致した効果的なオーサリングシステムを提供することを目的とする。

更に、複数のタイトル間でデータを共有して光ディスクを効率的に使用するために、複数のタイトルを共通のシーンデータと、同一の時間軸上に配される複数のシーンを任意に選択して再生するマルチシーン制御が望

ましい。複数のシーン、つまりマルチシーンデータを同一の時間軸上に配する為には、マルチシーンの各シーンデータを連続的に配列するために、選択した共通シーンと選択されたマルチシーンデータの間に、非選択のマルチシーンデータを挿入してビットストリームを生成することになる。

- 5 このようなマルチメディアデータを記録した媒体において、早送りや逆戻しなどの特殊再生（トリックプレイ）を行う場合には、ディスクなどのランダムアクセス可能な、記録媒体の特性を利用し、再生速度に応じて、スキップ先を計算あるいは、ビットストリーム中のスキップ用のデータに基づいて、離散的にビットストリームを再生し、高速再生を実現する事になる。
- 10

- しかしながら、このような共通シーンとマルチシーンが存在するビットストリーム上で、早送りや逆戻しなどの特殊再生（トリックプレイ）を行う場合、例えば、共通シーンから、マルチシーンの1つに分岐の場合、連続して配置している分岐先データについては、ビットレートから次のスキップ先の位置を計算することができるが、連続配置していない分岐先データについては計算できない。また、スキップ先の位置情報を記録する場合
- 15 についても、1つの分岐先の記録では、他方への分岐ができないため不十分である。また、全ての分岐先の位置情報を記述しては、限られた記録媒体のデータ容量を効率的に使用できず、また共通シーンの利用が増える
- 20 度に、分岐先GOPの位置情報の記録が必要になり、データ作成が複雑になり、現実的ではない。このように。マルチシーンの1つに分岐する場合の早送りで、データをたどることの実現が困難となる。

同様に、逆再生の場合も、マルチシーンから共通シーンへ結合する場合についても、再生データをたどることの実現が困難となる。

- 25 本発明に於いては、このようなマルチシーンデータに於いても、特殊再生

- を行うことのできるマルチメディア光ディスク並びにその再生装置、再生方法及び記録方式を提供することを目的とする。なお、本出願は日本国特許出願番号H7-276574(1995年9月29日出願)に基づいて出願されるものであって、該明細書による開示事項はすべて本発明の開示の一部となすものである。

発明の開示

- 少なくとも一つの情報層を有する光ディスクであって、前記情報層には、少なくとも動画像データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報を有する再生制御情報とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム、及び1つ以上のシステムストリームからなるプログラムチェーンにおけるシステムストリームの再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報に記録され、少なくとも1つのシステムストリームが複数のプログラムチェーンによって共有され、前記プログラムチェーン情報には、システムストリームの再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリームの先頭のデータの位置情報とシステムストリームの最後の再生制御情報の位置情報とが記述されたマルチメディア光ディスク。

20 図面の簡単な説明

- 図1は、マルチメディアビットストリームのデータ構造を示す図であり、
図2は、オーサリングエンコーダを示す図であり、
図3は、オーサリングデコーダを示す図であり、
図4は、単一の記録面を有するDVD記録媒体の断面を示す図であり、
25 図5は、図4の拡大の断面を示す図であり、

図 6 は、図 5 の拡大の断面を示す図であり、

図 7 は、複数の記録面（片面 2 層型）を有する DVD 記録媒体の断面を示す図であり、

図 8 は、複数の記録面（両面 1 層型）を有する DVD 記録媒体の断面を示す図であり、

図 9 は、DVD 記録媒体の平面図であり、

図 10 は、DVD 記録媒体の平面図であり、

図 11 は、片面 2 層型 DVD 記録媒体の展開図であり、

図 12 は、片面 2 層型 DVD 記録媒体の展開図であり、

10 図 13 は、両面一層型 DVD 記録媒体の展開図であり、

図 14 は、両面一層型 DVD 記録媒体の展開図であり、

図 15 は、マルチレイティッドタイトルストリームの一例を示す図である

図 16 は、VTS のデータ構造を示す図であり、

図 17 は、システムストリームのデータ構造を示す図であり、

15 図 18 は、システムストリームのデータ構造を示す図であり、

図 19 は、システムストリームのパックデータ構造を示す図であり、

図 20 は、ナブパック NV のデータ構造を示す図であり、

図 21 は、DVD マルチシーンのシナリオ例を示す図であり、

図 22 は、DVD のデータ構造を示す図であり、

20 図 23 は、マルチアングル制御のシステムストリームの接続を示す図であり、

図 24 は、マルチシーンに対応する VOB の例を示す図であり、

図 25 は、DVD オーサリングエンコーダを示す図であり、

図 26 は、DVD オーサリングデコーダを示す図であり、

25 図 27 は、VOB セットデータ列を示す図であり、

図 28 は、VOBデータ列を示す図であり、

図 29 は、エンコードパラメータを示す図であり、

図 30 は、DVDマルチシーンのプログラムチェーン構成例を示す図であり、

5 図 31 は、DVDマルチシーンのVOB構成例を示す図であり、

図 32 は、ナブパックNVのサーチ情報のデータ構造を示す図であり、

図 33 は、マルチアングル制御の概念を示す図であり、

図 34 は、エンコード制御フローチャートを示す図であり、

10 図 35 は、非シームレス切り替えマルチアングルのエンコードパラメータ生成フローチャートを示す図であり、

図 36 は、エンコードパラメータ生成の共通フローチャートを示す図であり、

図 37 は、シームレス切り替えマルチアングルのエンコードパラメータ生成フローチャートを示す図であり、

15 図 38 は、パレンタル制御のエンコードパラメータ生成フローチャートを示す図であり、

図 39 は、単一シーンのエンコードパラメータ生成フローチャートを示す図であり、

図 40 は、フォーマッタ動作フローチャートを示す図であり、

20 図 41 は、非シームレス切り替えマルチアングルのフォーマッタ動作サブルーチンフローチャートを示す図であり、

図 42 は、シームレス切り替えマルチアングルのフォーマッタ動作サブルーチンフローチャートを示す図であり、

25 図 43 は、パレンタル制御のフォーマッタ動作サブルーチンフローチャートを示す図であり、

図 4 4 は、単一シーンのフォーマット動作サブルーチンフローチャートを示す図であり、

図 4 5 は、デコードシステムテーブルを示す図であり、

図 4 6 は、デコードテーブルを示す図であり、

5 図 4 7 は、デコーダのフローチャートを示す図であり、

図 4 8 は、PGC再生のフローチャートを示す図であり、

図 4 9 は、ストリームバッファ内のデータデコード処理フローチャートを示す図であり、

図 5 0 は、各デコーダの同期処理フローチャートを示す図であり、

10 図 5 1 は、サーチ方法の例を示す図である

図 5 2 は、サーチ動作のフローチャートを示す図であり、

図 5 3 は、複数の再生経路がある場合のサーチ方法の例を示す図であり、

図 5 4 は、複数の再生経路がある場合の逆サーチ方法の例を示す図であり、

図 5 5 は、複数の再生経路がある場合のサーチ方法の例を示す図であり、

15 図 5 6 は、サーチ動作のフローチャートを示す図であり、

図 5 7 は、インターリーブブロック構成例を示す図であり、

図 5 8 は、VTSのVOBブロック構成例を示す図であり、

図 5 9 は、連続ブロック内のデータ構造を示す図であり、

図 6 0 は、インターリーブブロック内のデータ構造を示す図である。

20

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

オーサリングシステムのデータ構造

25

先ず、図 1 を参照して、本発明に於ける記録装置、記録媒体、再生装置

および、それらの機能を含むオーサリングシステムに於いて処理の対象されるマルチメディアデータのビットストリームの論理構造を説明する。ユーザが内容を認識し、理解し、或いは楽しむことができる画像及び音声情報を1タイトルとする。このタイトルとは、映画でいえば、最大では一本の映画の完全な内容を、そして最小では、各シーンの内容を表す情報量に相当する。

5 所定数のタイトル分の情報を含むビットストリームデータから、ビデオタイトルセットVTSが構成される。以降、簡便化の為に、ビデオタイトルセットをVTSと呼称する。VTSは、上述の各タイトルの中身自体を表す映像、オーディオなどの再生データと、それらを制御する制御データを含んでいる。

10 所定数のVTSから、オーサリングシステムに於ける一ビデオデータ単位であるビデオゾーンVZが形成される。以降、簡便化の為にビデオゾーンをVZと呼称する。一つのVZに、 $K+1$ 個のVTS#0～VTS#K (Kは、0を含む正の整数) が直線的に連続して配列される。そしてその内一つ、好ましくは先頭のVTS#0が、各VTSに含まれるタイトルの中身情報を表すビデオマネージャとして用いられる。この様に構成された、所定数のVZから、オーサリングシステムに於ける、マルチメディアデータのビットストリームの最大管理単位であるマルチメディアビットストリームMBSが形成される。

オーサリングエンコーダEC

20 図2に、ユーザーの要望に応じた任意のシナリオに従い、オリジナルのマルチメディアビットストリームをエンコードして、新たなマルチメディアビットストリームMBSを生成する本発明に基づくオーサリングエンコーダECの一実施形態を示す。なお、オリジナルのマルチメディアビッ

トストリームは、映像情報を運ぶビデオストリーム S t 1、キャプション等の補助映像情報を運ぶサブピクチャストリーム S t 3、及び音声情報を運ぶオーディオストリーム S t 5 から構成されている。ビデオストリーム及びオーディオストリームは、所定の時間の間に対象から得られる画像及び音声の情報を含むストリームである。一方、サブピクチャストリームは一画面分、つまり瞬間の映像情報を含むストリームである。必要であれば、一画面分のサブピクチャをビデオメモリ等にキャプチャして、そのキャプチャされたサブピクチャ画面を継続的に表示することができる。

これらのマルチメディアソースデータ S t 1、S t 3、及び S t 5 は、実況中継の場合には、ビデオカメラ等の手段から映像及び音声信号がリアルタイムで供給される。また、ビデオテープ等の記録媒体から再生された非リアルタイムな映像及び音声信号であったりする。尚、同図に於ては、簡便化のために、3種類のマルチメディアソースストリームとして、3種類以上で、それぞれが異なるタイトル内容を表すソースデータが入力されても良いことは言うまでもない。このような複数のタイトルの音声、映像、補助映像情報を有するマルチメディアソースデータを、マルチタイトルストリームと呼称する。

オーサリングエンコーダ E C は、編集情報作成部 1 0 0、エンコードシステム制御部 2 0 0、ビデオエンコーダ 3 0 0、ビデオストリームバッファ 4 0 0、サブピクチャエンコーダ 5 0 0、サブピクチャストリームバッファ 6 0 0、オーディオエンコーダ 7 0 0、オーディオストリームバッファ 8 0 0、システムエンコーダ 9 0 0、ビデオゾーンフォーマッタ 1 3 0 0、記録部 1 2 0 0、及び記録媒体 M から構成されている。

同図に於いて、本発明のエンコーダによってエンコードされたビットストリームは、一例として光ディスク媒体に記録される。

オーサリングエンコーダ E C は、オリジナルのマルチメディアタイトルの映像、サブピクチャ、及び音声に関するユーザの要望に応じてマルチメディアビットストリーム M B S の該当部分の編集を指示するシナリオデータとして出力できる編集情報生成部 1 0 0 を備えている。編集情報作成部 1 0 0 は、好ましくは、ディスプレイ部、スピーカ部、キーボード、C P U、及びソースストリームバッファ部等で構成される。編集情報作成部 1 0 0 は、上述の外部マルチメディアストリーム源に接続されており、マルチメディアソースデータ S t 1、S t 3、及び S t 5 の供給を受ける。

10 ユーザーは、マルチメディアソースデータをディスプレイ部及びスピーカを用いて映像及び音声を再生し、タイトルの内容を認識することができる。更に、ユーザは再生された内容を確認しながら、所望のシナリオに沿った内容の編集指示を、キーボード部を用いて入力する。編集指示内容とは、複数のタイトル内容を含む各ソースデータの全部或いは、其々に対して、所定時間毎に各ソースデータの内容を一つ以上選択し、それらの選択された内容を、所定の方法で接続再生するような情報を言う。

15 C P U は、キーボード入力に基づいて、マルチメディアソースデータのそれぞれのストリーム S t 1、S t 3、及び S t 5 の編集対象部分の位置、長さ、及び各編集部分間の時間的相互関係等の情報をコード化したシナリオデータ S t 7 を生成する。

20 ソースストリームバッファは所定の容量を有し、マルチメディアソースデータの各ストリーム S t 1、S t 3、及び S t 5 を所定の時間 T d 遅延させた後に、出力する。

これは、ユーザーがシナリオデータ S t 7 を作成すると同時にエンコードを行う場合、つまり逐次エンコード処理の場合には、後述するように
25 シナリオデータ S t 7 に基づいて、マルチメディアソースデータの編集処

理内容を決定するのに若干の時間 T_d を要するので、実際に編集エンコードを行う場合には、この時間 T_d だけマルチメディアソースデータを遅延させて、編集エンコードと同期する必要があるからである。このような、逐次編集処理の場合、遅延時間 T_d は、システム内の各要素間での同期調整に必要な程度であるので、通常ソースストリームバッファは半導体メモリ等の高速記録媒体で構成される。

しかしながら、タイトルの全体を通してシナリオデータ $S_t 7$ を完成させた後に、マルチメディアソースデータを一気にエンコードする、いわゆるバッチ編集時に於いては、遅延時間 T_d は、一タイトル分或いはそれ以上の時間必要である。このような場合には、ソースストリームバッファは、ビデオテープ、磁気ディスク、光ディスク等の低速大容量記録媒体を利用して構成できる。つまり、ソースストリームバッファは遅延時間 T_d 及び製造コストに応じて、適当な記憶媒体を用いて構成すれば良い。

エンコードシステム制御部 200 は、編集情報作成部 100 に接続されており、シナリオデータ $S_t 7$ を編集情報作成部 100 から受け取る。エンコードシステム制御部 200 は、シナリオデータ $S_t 7$ に含まれる編集対象部の時間的位置及び長さに関する情報に基づいて、マルチメディアソースデータの編集対象分をエンコードするためのそれぞれのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始、終了のタイミング信号 $S_t 9$ 、 $S_t 11$ 、及び $S_t 13$ をそれぞれ生成する。なお、上述のように、各マルチメディアソースデータ $S_t 1$ 、 $S_t 3$ 、及び $S_t 5$ は、ソースストリームバッファによって、時間 T_d 遅延して出力されるので、各タイミング $S_t 9$ 、 $S_t 11$ 、及び $S_t 13$ と同期している。

つまり、信号 $S_t 9$ はビデオストリーム $S_t 1$ からエンコード対象部分を抽出して、ビデオエンコード単位を生成するために、ビデオストリーム

S t 1 をエンコードするタイミングを指示するビデオエンコード信号である。同様に、信号 S t 1 1 は、サブピクチャエンコード単位を生成するために、サブピクチャストリーム S t 3 をエンコードするタイミングを指示するサブピクチャストリームエンコード信号である。また、信号 S t 1 3 は、オーディオエンコード単位を生成するために、オーディオストリーム S t 5 をエンコードするタイミングを指示するオーディオエンコード信号である。

エンコードシステム制御部 2 0 0 は、更に、シナリオデータ S t 7 に含まれるマルチメディアソースデータのそれぞれのストリーム S t 1、S t 3、及び S t 5 のエンコード対象部分間の時間的相互関係等の情報に基づいて、エンコードされたマルチメディアエンコードストリームを、所定の相互関係になるように配列するためのタイミング信号 S t 2 1、S t 2 3、及び S t 2 5 を生成する。

エンコードシステム制御部 2 0 0 は、1 ビデオゾーン V Z 分の各タイトルのタイトル編集単位 (V O B) に付いて、そのタイトル編集単位 (V O B) の再生時間を示す再生時間情報 I T およびビデオ、オーディオ、サブピクチャのマルチメディアエンコードストリームを多重化 (マルチプレクス) するシステムエンコードのためのエンコードパラメータを示すストリームエンコードデータ S t 3 3 を生成する。

エンコードシステム制御部 2 0 0 は、所定の相互的時間関係にある各ストリームのタイトル編集単位 (V O B) から、マルチメディアビットストリーム M B S の各タイトルのタイトル編集単位 (V O B) の接続または、各タイトル編集単位を重畳しているインターリーブタイトル編集単位 (V O B s) を生成するための、各タイトル編集単位 (V O B) をマルチメディアビットストリーム M B S として、フォーマットするためのフォーマッ

トパラメータを規定する配列指示信号 S_{t39} を生成する。

ビデオエンコーダ 300 は、編集情報作成部 100 のソースストリームバッファ及び、エンコードシステム制御部 200 に接続されており、ビデオストリーム S_{t1} とビデオエンコードのためのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了のタイミング信号の S_{t9} 、例えば、エンコードの開始終了タイミング、ビットレート、エンコード開始終了時にエンコード条件、素材の種類として、NTSC 信号または PAL 信号あるいはテレシネ素材であるかなどのパラメータがそれぞれ入力される。ビデオエンコーダ 300 は、ビデオエンコード信号 S_{t9} に基づいて、ビデオストリーム S_{t1} の所定の部分をエンコードして、ビデオエンコードストリーム (Encoded video stream) S_{t15} を生成する。

同様に、サブピクチャエンコーダ 500 は、編集情報作成部 100 のソースバッファ及び、エンコードシステム制御部 200 に接続されており、サブピクチャストリーム S_{t3} とサブピクチャストリームエンコード信号 S_{t11} がそれぞれ入力される。サブピクチャエンコーダ 500 は、サブピクチャストリームエンコードのためのパラメータ信号 S_{t11} に基づいて、サブピクチャストリーム S_{t3} の所定の部分をエンコードして、サブピクチャエンコードストリーム S_{t17} を生成する。

オーディオエンコーダ 700 は、編集情報作成部 100 のソースバッファ及び、エンコードシステム制御部 200 に接続されており、オーディオストリーム S_{t5} とオーディオエンコード信号 S_{t13} がそれぞれ入力される。オーディオエンコーダ 700 は、オーディオエンコードのためのパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミングの信号 S_{t13} に基づいて、オーディオストリーム S_{t5} の所定の部分をエンコードして、オーディオエンコードストリーム S_{t19} を生成する。

ビデオストリームバッファ４００は、ビデオエンコーダ３００に接続されており、ビデオエンコーダ３００から出力されるビデオエンコードストリームＳｔ１５を保存する。ビデオストリームバッファ４００は更に、エンコードシステム制御部２００に接続されて、タイミング信号Ｓｔ２１の
5 入力に基づいて、保存しているビデオエンコードストリームＳｔ１５を、調時ビデオエンコードストリームＳｔ２７として出力する。

同様に、サブピクチャストリームバッファ６００は、サブピクチャエンコーダ５００に接続されており、サブピクチャエンコーダ５００から出力されるサブピクチャエンコードストリームＳｔ１７を保存する。サブピク
10 チャストリームバッファ６００は更に、エンコードシステム制御部２００に接続されて、タイミング信号Ｓｔ２３の入力に基づいて、保存しているサブピクチャエンコードストリームＳｔ１７を、調時サブピクチャエンコードストリームＳｔ２９として出力する。

また、オーディオストリームバッファ８００は、オーディオエンコーダ
15 ７００に接続されており、オーディオエンコーダ７００から出力されるオーディオエンコードストリームＳｔ１９を保存する。オーディオストリームバッファ８００は更に、エンコードシステム制御部２００に接続されて、タイミング信号Ｓｔ２５の入力に基づいて、保存しているオーディオエンコードストリームＳｔ１９を、調時オーディオエンコードストリームＳｔ
20 ３１として出力する。

システムエンコーダ９００は、ビデオストリームバッファ４００、サブ
ピクチャストリームバッファ６００、及びオーディオストリームバッファ
８００に接続されており、調時ビデオエンコードストリームＳｔ２７、調
時サブピクチャエンコードストリームＳｔ２９、及び調時オーディオエン
25 コードＳｔ３１が入力される。システムエンコーダ９００は、またエンコ

ードシステム制御部 200 に接続されており、ストリームエンコードデータ S t 3 3 が入力される。

- システムエンコーダ 900 は、システムエンコードのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミングの信号 S t 3 3 に基づいて、各調時ストリーム S t 2 7、S t 2 9、及び S t 3 1 に多重化処理を施して、タイトル編集単位 (VOB) S t 3 5 を生成する。

- ビデオゾーンフォーマッタ 1300 は、システムエンコーダ 900 に接続されて、タイトル編集単位 S t 3 5 を入力される。ビデオゾーンフォーマッタ 1300 は更に、エンコードシステム制御部 200 に接続されて、マルチメディアビットストリーム MBS をフォーマットするためのフォーマットパラメータデータ及びフォーマット開始終了タイミングの信号 S t 3 9 を入力される。ビデオゾーンフォーマッタ 1300 は、タイトル編集単位 S t 3 9 に基づいて、1 ビデオゾーン VZ 分のタイトル編集単位 S t 3 5 を、ユーザの要望シナリオに沿う順番に、並べ替えて、編集済みマルチメディアビットストリーム S t 4 3 を生成する。

- このユーザの要望シナリオの内容に編集された、マルチメディアビットストリーム S t 4 3 は、記録部 1200 に転送される。記録部 1200 は、編集マルチメディアビットストリーム MBS を記録媒体 M に応じた形式のデータ S t 4 3 に加工して、記録媒体 M に記録する。この場合、マルチメディアビットストリーム MBS には、予め、ビデオゾーンフォーマッタ 1300 によって生成された媒体上の物理アドレスを示すボリュームファイルストラクチャ VFS が含まれる。

- また、エンコードされたマルチメディアビットストリーム S t 3 5 を、以下に述べるようなデコーダに直接出力して、編集されたタイトル内容を再生するようにしても良い。この場合は、マルチメディアビットストリー

ムMBSには、ボリュームファイルストラクチャVFSは含まれないことは言うまでもない。

オーサリングデコーダDC

次に、図3を参照して、本発明にかかるオーサリングエンコーダECによって、編集されたマルチメディアビットストリームMBSをデコードして、ユーザの要望のシナリオに沿って各タイトルの内容を展開する、オーサリングデコーダDCの一実施形態について説明する。なお、本実施形態に於いては、記録媒体Mに記録されたオーサリングエンコーダECによってエンコードされたマルチメディアビットストリームSt45は、記録媒体Mに記録されている。

オーサリングデコーダDCは、マルチメディアビットストリーム再生部2000、シナリオ選択部2100、デコードシステム制御部2300、ストリームバッファ2400、システムデコーダ2500、ビデオバッファ2600、サブピクチャバッファ2700、オーディオバッファ2800、同期制御部2900、ビデオデコーダ3800、サブピクチャデコーダ3100、オーディオデコーダ3200、合成部3500、ビデオデータ出力端子3600、及びオーディオデータ出力端子3700から構成されている。

マルチメディアビットストリーム再生部2000は、記録媒体Mを駆動させる記録媒体駆動ユニット2004、記録媒体Mに記録されている情報を読み取り二値の読み取り信号St57を生成する読取ヘッドユニット2006、読み取り信号ST57に種々の処理を施して再生ビットストリームSt61を生成する信号処理部2008、及び機構制御部2002から構成される。機構制御部2002は、デコードシステム制御部2300に接続されて、マルチメディアビットストリーム再生指示信号St53を

受けて、それぞれ記録媒体駆動ユニット（モータ）2004及び信号処理部2008をそれぞれ制御する再生制御信号St55及びSt59を生成する。

デコーダDCは、オーサリングエンコーダECで編集されたマルチメディアタイトルの映像、サブピクチャ、及び音声に関する、ユーザの所望の部分が再生されるように、対応するシナリオを選択して再生するように、オーサリングデコーダDCに指示を与えるシナリオデータとして出力できるシナリオ選択部2100を備えている。

シナリオ選択部2100は、好ましくは、キーボード及びCPU等で構成される。ユーザは、オーサリングエンコーダECで入力されたシナリオの内容に基づいて、所望のシナリオをキーボード部を操作して入力する。CPUは、キーボード入力に基づいて、選択されたシナリオを指示するシナリオ選択データSt51を生成する。シナリオ選択部2100は、例えば、赤外線通信装置等によって、デコードシステム制御部2300に接続されている。デコードシステム制御部2300は、St51に基づいてマルチメディアビットストリーム再生部2000の動作を制御する再生指示信号St53を生成する。

ストリームバッファ2400は所定のバッファ容量を有し、マルチメディアビットストリーム再生部2000から入力される再生信号ビットストリームSt61を一時的に保存すると共に、及び各ストリームのアドレス情報及び同期初期値データを抽出してストリーム制御データSt63を生成する。ストリームバッファ2400は、デコードシステム制御部2300に接続されており、生成したストリーム制御データSt63をデコードシステム制御部2300に供給する。

同期制御部2900は、デコードシステム制御部2300に接続されて、

同期制御データ S t 8 1 に含まれる同期初期値データ (SCR) を受け取り、内部のシステムクロック (STC) セットし、リセットされたシステムクロック S t 7 9 をデコードシステム制御部 2 3 0 0 に供給する。

5 デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、システムクロック S t 7 9 に基づいて、所定の間隔でストリーム読出信号 S t 6 5 を生成し、ストリームバッファ 2 4 0 0 に入力する。

ストリームバッファ 2 4 0 0 は、読出信号 S t 6 5 に基づいて、再生ビットストリーム S t 6 1 を所定の間隔で出力する。

10 デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、更に、シナリオ選択データ S t 5 1 に基づき、選択されたシナリオに対応するビデオ、サブピクチャ、オーディオの各ストリームの I D を示すデコードストリーム指示信号 S t 6 9 を生成して、システムデコーダ 2 5 0 0 に出力する。

15 システムデコーダ 2 5 0 0 は、ストリームバッファ 2 4 0 0 から入力されてくるビデオ、サブピクチャ、及びオーディオのストリームを、デコード指示信号 S t 6 9 の指示に基づいて、それぞれ、ビデオエンコードストリーム S t 7 1 としてビデオバッファ 2 6 0 0 に、サブピクチャエンコードストリーム S t 7 3 としてサブピクチャバッファ 2 7 0 0 に、及びオーディオエンコードストリーム S t 7 5 としてオーディオバッファ 2 8 0 0 に出力する。

20 システムデコーダ 2 5 0 0 は、各ストリーム S t 6 7 の各最小制御単位での再生開始時間 (PTS) 及びデコード開始時間 (DTS) を検出し、時間情報信号 S t 7 7 を生成する。この時間情報信号 S t 7 7 は、デコードシステム制御部 2 3 0 0 を経由して、同期制御データ S t 8 1 として同期制御部 2 9 0 0 に入力される。

25 同期制御部 2 9 0 0 は、同期制御データ S t 8 1 として、各ストリーム

について、それぞれがデコード後に所定の順番になるようなデコード開始タイミングを決定する。同期制御部 2900 は、このデコードタイミングに基づいて、ビデオストリームデコード開始信号 S t 89 を生成し、ビデオデコーダ 3800 に入力する。同様に、同期制御部 2900 は、サブ
5 ピクチャデコード開始信号 S t 91 及びオーディオデコード開始信号 t 93 を生成し、サブピクチャデコーダ 3100 及びオーディオデコーダ 3200 にそれぞれ入力する。

ビデオデコーダ 3800 は、ビデオストリームデコード開始信号 S t 89 に基づいて、ビデオ出力要求信号 S t 84 を生成して、ビデオバッファ
10 2600 に対して出力する。ビデオバッファ 2600 はビデオ出力要求信号 S t 84 を受けて、ビデオストリーム S t 83 をビデオデコーダ 3800 に出力する。ビデオデコーダ 3800 は、ビデオストリーム S t 83 に含まれる再生時間情報を検出し、再生時間に相当する量のビデオストリーム S t 83 の入力を受けた時点で、ビデオ出力要求信号 S t 84 を無効に
15 する。このようにして、所定再生時間に相当するビデオストリームがビデオデコーダ 3800 でデコードされて、再生されたビデオ信号 S t 104 が合成部 3500 に出力される。

同様に、サブピクチャデコーダ 3100 は、サブピクチャデコード開始信号 S t 91 に基づいて、サブピクチャ出力要求信号 S t 86 を生成し、
20 サブピクチャバッファ 2700 に供給する。サブピクチャバッファ 2700 は、サブピクチャ出力要求信号 S t 86 を受けて、サブピクチャストリーム S t 85 をサブピクチャデコーダ 3100 に出力する。サブピクチャデコーダ 3100 は、サブピクチャストリーム S t 85 に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間に相当する量のサブピクチャストリー
25 ム S t 85 をデコードして、サブピクチャ信号 S t 99 を再生して、合成

部 3 5 0 0 に出力される。

合成部 3 5 0 0 は、ビデオ信号 S t 1 0 4 及びサブピクチャ信号 S t 9 9 を重畳させて、マルチピクチャビデオ信号 S t 1 0 5 を生成し、ビデオ出力端子 3 6 0 0 に出力する。

- 5 オーディオデコーダ 3 2 0 0 は、オーディオデコード開始信号 S t 9 3 に基づいて、オーディオ出力要求信号 S t 8 8 を生成し、オーディオバッファ 2 8 0 0 に供給する。オーディオバッファ 2 8 0 0 は、オーディオ出力要求信号 S t 8 8 を受けて、オーディオストリーム S t 8 7 をオーディオデコーダ 3 2 0 0 に出力する。オーディオデコーダ 3 2 0 0 は、オーディオストリーム S t 8 7 に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間
- 10 時間に相当する量のオーディオストリーム S t 8 7 をデコードして、オーディオ出力端子 3 7 0 0 に出力する。

- このようにして、ユーザのシナリオ選択に応答して、リアルタイムにユーザの要望するマルチメディアビットストリーム M B S を再生する事が
- 15 できる。つまり、ユーザが異なるシナリオを選択する度に、オーサリングデコーダ D C はその選択されたシナリオに対応するマルチメディアビットストリーム M B S を再生することによって、ユーザの要望するタイトル内容を再生することができる。

- 以上述べたように、本発明のオーサリングシステムに於いては、基本の
- 20 タイトル内容に対して、各内容を表す最小編集単位の複数の分岐可能なサブストリームを所定の時間的相関関係に配列するべく、マルチメディアソースデータをリアルタイム或いは一括してエンコードして、複数の任意のシナリオに従うマルチメディアビットストリームを生成する事ができる。

- また、このようにエンコードされたマルチメディアビットストリームを、
- 25 複数のシナリオの内の任意のシナリオに従って再生できる。そして、再生

中であつても、選択したシナリオから別のシナリオを選択し(切り替えて)も、その新たな選択されたシナリオに応じた(動的に)マルチメディアビットストリームを再生できる。また、任意のシナリオに従ってタイトル内容を再生中に、更に、複数のシーンの内の任意のシーンを動的に選択して再生することができる。

このように、本発明に於けるオーサリングシステムに於いては、エンコードしてマルチメディアビットストリームMBSをリアルタイムに再生するだけでなく、繰り返し再生することができる。尚、オーサリングシステムの詳細に関しては、本特許出願と同一出願人による1996年9月27日付けの日本国特許出願に開示されている。

DVD

図4に、単一の記録面を有するDVDの一例を示す。本例に於けるDVD記録媒体RC1は、レーザー光線LSを照射し情報の書込及び読出を行う情報記録面RS1と、これを覆う保護層PL1からなる。更に、記録面RS1の裏側には、補強層BL1が設けられている。このように、保護層PL1側の面を表面SA、補強層BL1側の面を裏面SBとする。この媒体RC1のように、片面に単一の記録層RS1を有するDVD媒体を、片面一層ディスクと呼ぶ。

図5に、図4のC1部の詳細を示す。記録面RS1は、金属薄膜等の反射膜を付着した情報層4109によって形成されている。その上に、所定の厚さT1を有する第1の透明基板4108によって保護層PL1が形成される。所定の厚さT2を有する第二の透明基板4111によって補強層BL1が形成される。第一及び第二の透明基盤4108及び4111は、その間に設けられ接着層4110によって、互いに接着されている。

さらに、必要に応じて第2の透明基板4111の上にラベル印刷用の印

刷層 4 1 1 2 が設けられる。印刷層 4 1 1 2 は補強層 B L 1 の基板 4 1 1 1 上の全領域ではなく、文字や絵の表示に必要な部分のみ印刷され、他の部分は透明基板 4 1 1 1 を剥き出しにしてもよい。その場合、裏面 S B 側から見ると、印刷されていない部分では記録面 R S 1 を形成する金属薄膜 4 1 0 9 の反射する光が直接見えることになり、例えば、金属薄膜がアルミニウム薄膜である場合には背景が銀白色に見え、その上に印刷文字や図形が浮き上がって見える。印刷層 4 1 1 2 は、補強層 B L 1 の全面に設ける必要はなく、用途に応じて部分的に設けてもよい。

図 6 に、更に図 5 の C 2 部の詳細を示す。光ビーム L S が入射し情報が取り出される表面 S A に於いて、第 1 の透明基板 4 1 0 8 と情報層 4 1 0 9 の接する面は、成形技術により凹凸のピットが形成され、このピットの長さや間隔を変えることにより情報が記録される。つまり、情報層 4 1 0 9 には第 1 の透明基板 4 1 0 8 の凹凸のピット形状が転写される。このピットの長さや間隔は C D の場合に比べ短くなり、ピット列で形成する情報トラックもピッチも狭く構成されている。その結果、面記録密度が大幅に向上している。

また、第 1 の透明基板 4 1 0 8 のピットが形成されていない表面 S A 側は、平坦な面となっている。第 2 の透明基板 4 1 1 1 は、補強用であり、第 1 の透明基板 4 1 0 8 と同じ材質で構成される両面が平坦な透明基板である。そして所定の厚さ T 1 及び T 2 は、共に同じく、例えば 0.6 mm が好ましいが、それに限定されるものではない。

情報の取り出しは、C D の場合と同様に、光ビーム L S が照射されることにより光スポットの反射率変化として取り出される。DVD システムに於いては、対物レンズの開口数 NA を大きく、そして光ビームの波長 λ 小さくすることができるため、使用する光スポット L s の直径を、C D での光

スポットの約 $1/1.6$ に絞り込むことができる。これは、CDシステムに比べて、約 1.6 倍の解像度を有することを意味する。

5 DVDからのデータ読み出しには、波長の短い 650 nm の赤色半導体レーザと対物レンズの NA (開口数) を 0.6 mm まで大きくした光学系とが用いられる。これと透明基板の厚さ T を 0.6 mm に薄くしたこととがあいまって、直径 120 mm の光ディスクの片面に記録できる情報容量が 5 G バイトを越える。

10 DVDシステムは、上述のように、単一の記録面 RS 1 を有する片側一層ディスク RC 1 に於いても、CD に比べて記録可能な情報量が 10 倍近い
ため、単位あたりのデータサイズが非常に大きい動画像を、その画質を損なわずに取り扱うことができる。その結果、従来の CD システムでは、動画像の画質を犠牲にしても、再生時間が 74 分であるのに比べて、DVD では、高画質動画像を 2 時間以上に渡って記録再生可能である。このように DVD は、動画像の記録媒体に適しているという特徴がある。

15 図 7 及び図 8 に、上述の記録面 RS を複数有する DVD 記録媒体の例を示す。図 7 の DVD 記録媒体 RC 2 は、同一側、つまり表側 SA に、二層に配された第一及び半透明の第二の記録面 RS 1 及び RS 2 を有している。第一の記録面 RS 1 及び第二の記録面 RS 2 に対して、それぞれ異なる光ビーム LS 1 及び LS 2 を用いることにより、同時に二面からの記録再生が可能である。また、光ビーム LS 1 或いは LS 2 の一方にて、両記録面 RS 1 及び RS 2 に対応させても良い。このように構成された DVD 記録媒体を片面二層ディスクと呼ぶ。この例では、2 枚の記録層 RS 1 及び RS 2 を配したが、必要に応じて、2 枚以上の記録層 RS を配した DVD 記録媒体を構成できることは、言うまでもない。このようなディスクを、
25 片面多層ディスクと呼ぶ。

一方、図 8 の DVD 記録媒体 RC 3 は、反対側、つまり表側 SA 側には第一の記録面 RS 1 が、そして裏側 SB には第二の記録面 RS 2、それぞれ設けられている。これらの例に於いては、一枚の DVD に記録面を二層もうけた例を示したが、二層以上の多層の記録面を有するように構成できることは言うまでもない。図 7 の場合と同様に、光ビーム LS 1 及び LS 2 を個別に設けても良いし、一つの光ビームで両方の記録面 RS 1 及び RS 2 の記録再生に用いることもできる。このように構成された DVD 記録媒体を両面一層ディスクと呼ぶ。また、片面に 2 枚以上の記録層 RS を配した DVD 記録媒体を構成できることは、言うまでもない。このようなディスクを、両面多層ディスクと呼ぶ。

図 9 及び図 10 に、DVD 記録媒体 RC の記録面 RS を光ビーム LS の照射側から見た平面図をそれぞれ示す。DVD には、内周から外周方向に向けて、情報を記録するトラック TR が螺旋状に連続して設けられている。トラック TR は、所定のデータ単位毎に、複数のセクターに分割されている。尚、図 9 では、見易くするために、トラック 1 周あたり 3 つ以上のセクターに分割されているように表されている。

通常、トラック TR は、図 9 に示すように、ディスク RCA の内周の端点 IA から外周の端点 OA に向けて時計回り方向 Dr A に巻回されている。このようなディスク RCA を時計回りディスク、そのトラックを時計回りトラック TRA と呼ぶ。また、用途によっては、図 10 に示すように、ディスク RCB の外周の端点 OB から内周の端点 IB に向けて、時計周り方向 Dr B に、トラック TRB が巻回されている。この方向 Dr B は、内周から外周に向かって見れば、反時計周り方向であるので、図 9 のディスク RCA と区別するために、反時計回りディスク RCB 及び反時計回りトラック TRB と呼ぶ。上述のトラック巻回方向 Dr A 及び Dr B は、光ビ

ームが記録再生の為にトラックをスキャンする動き、つまりトラックパスである。トラック巻回方向 $D_r A$ の反対方向 $R_d A$ が、ディスク RCA を回転させる方向である。トラック巻回方向 $D_r B$ の反対方向 $R_d B$ が、ディスク RCB を回転させる方向である。

5 図11に、図7に示す片側二層ディスク $RC2$ の一例であるディスク $RC2o$ の展開図を模式的に示す。下側の第一の記録面 $RS1$ は、図9に示すように時計回りトラック TRA が時計回り方向 $D_r A$ に設けられている。上側の第二の記録面 $RS2$ には、図12に示すように反時計回りトラック TRB が反時計回り方向 $D_r B$ に設けられている。この場合、上下側のトラック外周端部 OB 及び OA は、ディスク $RC2o$ の中心線に平行な同一線上に位置している。上述のトラック TR の巻回方向 $D_r A$ 及び $D_r B$ は、共に、ディスク RC に対するデータの読み書きの方向でもある。この場合、上下のトラックの巻回方向は反対、つまり、上下の記録層のトラックパス $D_r A$ 及び $D_r B$ が対向している。

15 対向トラックパスタイプの片側二層ディスク $RC2o$ は、第一記録面 $RS1$ に対応して $R_d A$ 方向に回転されて、光ビーム LS がトラックパス $D_r A$ に沿って、第一記録面 $RS1$ のトラックをトレースして、外周端部 OA に到達した時点で、光ビーム LS を第二の記録面 $RS2$ の外周端部 OB に焦点を結ぶように調節することで、光ビーム LS は連続的に第二の記録面 $RS2$ のトラックをトレースすることができる。このようにして、第一及び第二の記録面 $RS1$ 及び $RS2$ のトラック TRA と TRB との物理的距離は、光ビーム LS の焦点を調整することで、瞬間的に解消できる。その結果、対向トラックパスタイプの片側二層ディスク RCo に於いては、上下二層上のトラックを一つの連続したトラック TR として処理することが容易である。故に、図1を参照して述べた、オーサリングシステムに

於ける、マルチメディアデータの最大管理単位であるマルチメディアビットストリームMBSを、一つの媒体RC2oの二層の記録層RS1及びRS2に連続的に記録することができる。

5 尚、記録面RS1及びRS2のトラックの巻回方向を、本例で述べたのと反対に、つまり第一記録面RS1に反時計回りトラックTRBを、第二記録面に時計回りトラックTRAを設け場合は、ディスクの回転方向をRdBに変えることを除けば、上述の例と同様に、両記録面を一つの連続したトラックTRを有するものとして用いる。よって、簡便化の為にそのような例に付いての図示等の説明は省く。このように、DVDを構成することによって、長大なタイトルのマルチメディアビットストリームMBSを
10 一枚の対向トラックパスタイプ片面二層ディスクRC2oに収録できる。このようなDVD媒体を、片面二層対向トラックパス型ディスクと呼ぶ。

図12に、図7に示す片側二層ディスクRC2の更なる例RC2pの展開図を模式に示す。第一及び第二の記録面RS1及びRS2は、図9に示すように、共に時計回りトラックTRAが設けられている。この場合、片側二層ディスクRC2pは、RdA方向に回転されて、光ビームの移動方向はトラックの巻回方向と同じ、つまり、上下の記録層のトラックパスが互いに平行である。この場合に於いても、好ましくは、上下側のトラック外周端部OA及びOAは、ディスクRC2pの中心線に平行な同一線上に
15 位置している。それ故に、外周端部OAに於いて、光ビームLSの焦点を調節することで、図11で述べた媒体RC2oと同様に、第一記録面RS1のトラックTRAの外周端部OAから第二記録面RS2のトラックTRAの外周端部OAへ瞬間的に、アクセス先を変えることができる。

しかしながら、光ビームLSによって、第二の記録面RS2のトラック
25 TRAを時間的に連続してアクセスするには、媒体RC2pを逆（反Rd

A方向に) 回転させれば良い。しかし、光りビームの位置に応じて、媒体の回転方向を変えるのは効率が良くないので、図中で矢印で示されているように、光ビームLSが第一記録面RS1のトラック外周端部OAに達した後に、光ビームを第二記録面RS2のトラック内周端部IAに、移動させることで、論理的に連続した一つのトラックとして用いることができ。また、必要であれば、上下の記録面のトラックを一つの連続したトラックとして扱わずに、それぞれ別のトラックとして、各トラックにマルチメディアビットストリームMBSを一タイトルづつ記録してもよい。このようなDVD媒体を、片面二層平行トラックパス型ディスクと呼ぶ。

尚、両記録面RS1及びRS2のトラックの巻回方向を本例で述べたのと反対に、つまり反時計回りトラックTRBを設けても、ディスクの回転方向をRdBにすることを除けば同様である。この片面二層平行トラックパス型ディスクは、百科事典のような頻繁にランダムアクセスが要求される複数のタイトルを一枚の媒体RC2pに収録する用途に適している。

図13に、図8に示す片面にそれぞれ一層の記録面RS1及びRS2を有する両面一層型のDVD媒体RC3の一例RC3sの展開図を示す。一方の記録面RS1は、時計回りトラックTRAが設けられ、他方の記録面RS2には、反時計回りトラックTRBが設けられている。この場合に於いても、好ましくは、両記録面のトラック外周端部OA及びOBは、ディスクRC3sの中心線に平行な同一線上に位置している。これらの記録面RS1とRS2は、トラックの巻回方向は反対であるが、トラックパスが互いに面対称の関係にある。このようなディスクRC3sを両面一層対称トラックパス型ディスクと呼ぶ。この両面一層対称トラックパス型ディスクRC3sは、第一の記録媒体RS1に対応してRdA方向に回転される。その結果、反対側の第二の記録媒体RS2のトラックパスは、そのトラッ

ク巻回方向D r Bと反対の方向、つまりD r Aである。この場合、連続、非連続的に関わらず、本質的に二つの記録面R S 1及びR S 2に同一の光ビームL Sでアクセスする事は実際的ではない。それ故に、表裏の記録面のそれぞれに、マルチメディアビットストリームM S Bを記録する。

- 5 図14に、図8に示す両面一層DVD媒体R C 3の更なる例R C 3 aの展開図を示す。両記録面R S 1及びR S 2には、共に、図9に示すように時計回りトラックT R Aが設けられている。この場合に於いても、好ましくは、両記録面側R S 1及びR S 2のトラック外周端部O A及びO Aは、ディスクR C 3 aの中心線に平行な同一線上に位置している。但し、本例
- 10 に於いては、先に述べた両面一層対象トラックパス型ディスクR C 3 sと違って、これらの記録面R S 1とR S 2上のトラックは非対称の関係にある。このようなディスクR C 3 aを両面一層非対象トラックパス型ディスクと呼ぶ。この両面一層非対象トラックパス型ディスクR C 3 sは、第一の記録媒体R S 1に対応してR d A方向に回転される。その結果、反対側
- 15 の第二の記録面R S 2のトラックパスは、そのトラック巻回方向D r Aと反対の方向、つまりD r B方向である。

- 故に、単一の光ビームL Sを第一記録面R S 1の内周から外周へ、そして第二記録面R S 2の外周から内周へと、連続的に移動させれば記録面毎に異なる光ビーム源を用意しなくても、媒体P C 3 aを表裏反転させずに
- 20 両面の記録再生が可能である。また、この両面一層非対象トラックパス型ディスクでは、両記録面R S 1及びR S 2のトラックパスが同一である。それ故に、媒体P C 3 aの表裏を反転することにより、記録面毎に異なる光ビーム源を用意しなくても、単一の光ビームL Sで両面の記録再生が可能であり、その結果、装置を経済的に製造することができる。尚、両記録
- 25 面R S 1及びR S 2に、トラックT R Aの代わりにトラックT R Bを設け

ても、本例と基本的に同様である。

5 上述の如く、記録面の多層化によって、記録容量の倍増化が容易なDVDシステムによって、1枚のディスク上に記録された複数の動画像データ、複数のオーディオデータ、複数のグラフィックスデータなどをユーザとの対話操作を通じて再生するマルチメディアの領域に於いてその真価を発揮する。つまり、従来ソフト提供者の夢であった、ひとつの映画を製作した映画の品質をそのまま記録で、多数の異なる言語圏及び多数の異なる世代に対して、一つの媒体により提供することを可能とする。

パレンタル

10 従来は、映画タイトルのソフト提供者は、同一のタイトルに関して、全世界の多数の言語、及び欧米各国で規制化されているパレンタルロックに対応した個別のパッケージとしてマルチレイティッドタイトル(Multi-rated title)を制作、供給、管理しないといけなかった。この手間は、たいへん大きなものであった。また、これは、高画質もさることながら、意図した通りに再生できることが重要である。このような願いの解決に一步近づく記録媒体がDVDである。

マルチアングル

20 また、対話操作の典型的な例として、1つのシーンを再生中に、別の視点からのシーンに切替えるというマルチアングルという機能が要求されている。これは、例えば、野球のシーンであれば、バックネット側から見た投手、捕手、打者を中心としたアングル、バックネット側から見た内野を中心としたアングル、センター側から見た投手、捕手、打者を中心としたアングルなどいくつかのアングルの中から、ユーザが好きなものをあたかもカメラを切り替えているように、自由に選ぶというようなアプリケーションの要求がある。

25

DVDでは、このような要求に応えるべく動画像、オーディオ、グラフィックスなどの信号データを記録する方式としてビデオCDと同様のMPEGが使用されている。ビデオCDとDVDとでは、その容量と転送速度および再生装置内の信号処理性能の差から同じMPEG形式といっても、MPEG1とMPEG2という多少異なる圧縮方式、データ形式が採用されている。ただし、MPEG1とMPEG2の内容及びその違いについては、本発明の趣旨とは直接関係しないため説明を省略する（例えば、ISO11172、ISO13818のMPEG規格書参照）。

本発明に掛かるDVDシステムのデータ構造に付いて、図16、図17、図18、図19、及び図20を参照して、後で説明する。

マルチシーン

上述の、パレンタルロック再生及びマルチアングル再生の要求を満たすために、各要求通りの内容のタイトルを其々に用意していれば、ほんの一部分の異なるシーンデータを有する概ね同一内容のタイトルを要求数だけ用意して、記録媒体に記録しておかなければならない。これは、記録媒体の大部分の領域に同一のデータを繰り返し記録することになるので、記録媒体の記憶容量の利用効率を著しく疎外する。さらに、DVDの様な大容量の記録媒体をもってしても、全ての要求に対応するタイトルを記録することは不可能である。この様な問題は、基本的に記録媒体の容量を増やせば解決するとも言えるが、システムリソースの有効利用の観点から非常に望ましくない。

DVDシステムに於いては、以下にその概略を説明するマルチシーン制御を用いて、多種のバリエーションを有するタイトルを最低必要限度のデータでもって構成し、記録媒体等のシステムリソースの有効活用を可能としている。つまり、様々なバリエーションを有するタイトルを、各タイト

ル間での共通のデータからなる基本シーン区間と、其々の要求に即した異なるシーン群からなるマルチシーン区間とで構成する。そして、再生時に、ユーザが各マルチシーン区間での特定のシーンを自由、且つ随時を選択できる様にしておく。なお、パレンタルロック再生及びマルチアングル再生を含むマルチシーン制御に関して、後で、図21を参照して説明する。

DVDシステムのデータ構造

図22に、本発明に掛かるDVDシステムに於ける、オーサリングデータのデータ構造を示す。DVDシステムでは、マルチメディアビットストリームMBSを記録する為に、リードイン領域LI、ボリューム領域VSと、リードアウト領域LOに3つに大別される記録領域を備える。

リードイン領域LIは、光ディスクの最内周部に、例えば、図9及び図10で説明したディスクに於いては、そのトラックの内周端部IA及びIBに位置している。リードイン領域LIには、再生装置の読み出し開始時の動作安定用のデータ等が記録される。

リードアウト領域LOは、光ディスクの最外周に、つまり図9及び図10で説明したトラックの外周端部OA及びOBに位置している。このリードアウト領域LOには、ボリューム領域VSが終了したことを示すデータ等が記録される。

ボリューム領域VSは、リードイン領域LIとリードアウト領域LOの間に位置し、2048バイトの論理セクタLSが、 $n+1$ 個 (n は0を含む正の整数) 一次元配列として記録される。各論理セクタLSはセクタナンバー (#0、#1、#2、 \dots # n) で区別される。更に、ボリューム領域VSは、 $m+1$ 個の論理セクタLS #0 ~ LS # m (m は n より小さい0を含む正の整数) から形成されるボリューム/ファイル管理領域VFSと、 $n-m$ 個の論理セクタLS # $m+1$ ~ LS # n から形成されるファ

イルデータ領域FDSに分別される。このファイルデータ領域FDSは、図1に示すマルチメディアビットストリームMBSに相当する。

5 ボリューム／ファイル管理領域VFSは、ボリューム領域VSのデータをファイルとして管理する為のファイルシステムであり、ディスク全体の管理に必要なデータの収納に必要なセクタ数 m (m は n より小さい自然数)の論理セクタLS#0からLS# m によって形成されている。このボリューム／ファイル管理領域VFSには、例えば、ISO9660、及びISO13346などの規格に従って、ファイルデータ領域FDS内のファイルの情報が記録される。

10 ファイルデータ領域FDSは、 $n-m$ 個の論理セクタLS# $m+1 \sim$ LS# n から構成されており、それぞれ、論理セクタの整数倍($2048 \times I$ 、 I は所定の整数)のサイズを有するビデオマネージャVMGと、及び k 個のビデオタイトルセットVTS#1 \sim VTS# k (k は、100より小さい自然数)を含む。

15 ビデオマネージャVMGは、ディスク全体のタイトル管理情報を表す情報を保持すると共に、ボリューム全体の再生制御の設定／変更を行うためのメニューであるボリュームメニューを表す情報を有する。ビデオタイトルセットVTS# k は、単にビデオファイルとも呼び、動画、オーディオ、静止画などのデータからなるタイトルを表す。

20 図16は、図22のビデオタイトルセットVTSの内部構造を示す。ビデオタイトルセットVTSは、ディスク全体の管理情報を表すVTS情報(VTSI)と、マルチメディアビットストリームのシステムストリームであるVTSタイトル用VOBS (VTSTT_VOBS)に大別される。先ず、以下にVTS情報について説明した後に、VTSタイトル用VOBSについて説明する。

25

V T S 情報は、主に、V T S I 管理テーブル (VTSI_MAT) 及び V T S P G C 情報テーブル (VTS_PGCIT) を含む。

5 V T S I 管理テーブルは、ビデオタイトルセット V T S の内部構成及び、ビデオタイトルセット V T S 中に含まれる選択可能なオーディオストリームの数、サブピクチャの数およびビデオタイトルセット V T S の格納場所等が記述される。

10 V T S P G C 情報管理テーブルは、再生順を制御するプログラムチェーン (P G C) を表す i 個 (i は自然数) の P G C 情報 VTS_PGCI#1 ~ VTS_PGCI# I を記録したテーブルである。各エントリーの P G C 情報 VTS_PGCI# I は、プログラムチェーンを表す情報であり、 j 個 (j は自然数) のセル再生情報 C_PBI#1 ~ C_PBI# j から成る。各セル再生情報 C_PBI# j は、セルの再生順序や再生に関する制御情報を含む。

15 また、プログラムチェーン P G C とは、タイトルのストーリーを記述する概念であり、セル (後述) の再生順を記述することでタイトルを形成する。上記 V T S 情報は、例えば、メニューに関する情報の場合には、再生開始時に再生装置内のバッファに格納され、再生の途中でリモコンの「メニュー」キーが押下された時点で再生装置により参照され、例えば # 1 のトップメニューが表示される。階層メニューの場合は、例えば、プログラムチェーン情報 VTS_PGCI#1 が「メニュー」キー押下により表示される
20 メインメニューであり、# 2 から # 9 がリモコンの「テンキー」の数字に対応するサブメニュー、# 1 0 以降がさらに下位層のサブメニューというように構成される。また例えば、# 1 が「メニュー」キー押下により表示されるトップメニュー、# 2 以降が「テン」キーの数字に対応して再生される音声ガイダンスというように構成される。

25 メニュー自体は、このテーブルに指定される複数のプログラムチェーン

で表されるので、階層メニューであろうが、音声ガイダンスを含むメニューであろうが、任意の形態のメニューを構成することを可能にしている。

また例えば、映画の場合には、再生開始時に再生装置内のバッファに格納され、PGC内に記述しているセル再生順序を再生装置が参照し、シス

5 テムストリームを再生する。

ここで言うセルとは、システムストリームの全部または一部であり、再生時のアクセスポイントとして使用される。たとえば、映画の場合は、タイトルを途中で区切っているチャプターとして使用する事ができる。

10 尚、エントリーされたPGC情報C_PBI#jの各々は、セル再生処理情報及び、セル情報テーブルを含む。再生処理情報は、再生時間、繰り返し回数などのセルの再生に必要な処理情報から構成される。ブロックモード(CBM)、セルブロックタイプ(CBT)、シームレス再生フラグ(SPF)、インターリーブブロック配置フラグ(LAF)、STC再設定フラグ(STCDF)、セル再生時間(C_PBTM)、シームレスアングル切替フラグ(SACF)、セル先頭VOBU開始アドレス(C_FVOBU_SA)、及び
15 セル終端VOBU開始アドレス(C_LVOBU_SA)から成る。

ここで言う、シームレス再生とは、DVDシステムに於いて、映像、音声、副映像等のマルチメディアデータを、各データ及び情報を中断する事無く再生することであり、詳しくは、図23及び図24参照して後で説明
20 する。

ブロックモードCBMは複数のセルが1つの機能ブロックを構成しているか否かを示し、機能ブロックを構成する各セルのセル再生情報は、連続的にPGC情報内に配置され、その先頭に配置されるセル再生情報のCBMには、“ブロックの先頭セル”を示す値、その最後に配置されるセル
25 再生情報のCBMには、“ブロックの最後のセル”を示す値、その間に配

置されるセル再生情報のCBMには“ブロック内のセル”を示す値を示す。

- セルブロックタイプCBTは、ブロックモードCBMで示したブロックの種類を示すものである。例えばマルチアングル機能を設定する場合には、各アングルの再生に対応するセル情報を、前述したような機能ブロックとして設定し、さらにそのブロックの種類として、各セルのセル再生情報のCBTに“アングル”を示す値を設定する。

- シームレス再生フラグSPFは、該セルが前に再生されるセルまたはセルブロックとシームレスに接続して再生するか否かを示すフラグであり、前セルまたは前セルブロックとシームレスに接続して再生する場合には、該セルのセル再生情報のSPFにはフラグ値1を設定する。そうでない場合には、フラグ値0を設定する。

- インターリーブアロケーションフラグIAFは、該セルがインターリーブ領域に配置されているか否かを示すフラグであり、インターリーブ領域に配置されている場合には、該セルのインターリーブアロケーションフラグIAFにはフラグ値1を設定する。そうでない場合には、フラグ値0を設定する。

- STC再設定フラグSTCDFは、同期をとる際に使用するSTCをセルの再生時に再設定する必要があるかないかの情報であり、再設定が必要な場合にはフラグ値1を設定する。そうでない場合には、フラグ値0を設定する。

シームレスアングルチェンジフラグSACFは、該セルがアングル区間に属しかつ、シームレスに切替える場合、該セルのシームレスアングルチェンジフラグSACFにはフラグ値1を設定する。そうでない場合には、フラグ値0を設定する。

- セル再生時間(C_PBTM)はセルの再生時間をビデオのフレーム数精

度で示している。

C_LVOBU_SA は、セル終端VOBU開始アドレスを示し、その値は
VTSタイトル用VOBS (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタか
らの距離をセクタ数で示している。C_FVOBU_SA はセル先頭VOBU
5 開始アドレスを示し、VTSタイトル用VOBS (VTSTT_VOBS) の先
頭セルの論理セクタから距離をセクタ数で示している。

次に、VTSタイトル用VOBS、つまり、1マルチメディアシステ
ムストリームデータ VTSTT_VOBS に付いて説明する。システムストリ
ームデータ VTSTT_VOBS は、ビデオオブジェクトVOBと呼ばれる i
10 個 (i は自然数) のシステムストリームSSからなる。各ビデオオブ
ジェクト VOB#1~VOB#i は、少なくとも1つのビデオデータで構成され、
場合によっては最大8つのオーディオデータ、最大32の副映像データま
でがインターリーブされて構成される。

各ビデオオブジェクトVOBは、q 個 (q は自然数) のセルC#1~C
15 #q から成る。各セルCは、r 個 (r は自然数) のビデオオブジェクトユ
ニットVOBU#1~VOBU#r から形成される。

各VOBUは、ビデオエンコードのリフレッシュ周期であるGOPの複
数個及び、それに相当する時間のオーディオおよびサブピクチャからなる。
また、各VOBUの先頭には、該VOBUの管理情報であるナブパックNV
20 Vを含む。ナブパックNVの構成については、図19を参照して後述する。

図17に、図25を参照して後述するエンコーダECによってエンコー
ドされたシステムストリームSt35 (図25)、つまりビデオゾーンV
Z (図22) の内部構造を示す。同図に於いて、ビデオエンコードストリ
ームSt15は、ビデオエンコーダ300によってエンコードされた、圧
25 縮された一次元のビデオデータ列である。オーディオエンコードストリー

ム S t 1 9 も、同様に、オーディオエンコーダ 7 0 0 によってエンコードされた、ステレオの左右の各データが圧縮、及び統合された一次元のオーディオデータ列である。また、オーディオデータとしてサラウンド等のマルチチャンネルでもよい。

- 5 システムストリーム S t 3 5 は、図 2 2 で説明した、2 0 4 8 バイトの容量を有する論理セクタ L S # n に相当するバイト数を有するパックが一次元に配列された構造を有している。システムストリーム S t 3 5 の先頭、つまり V O B U の先頭には、ナビゲーションパック N V と呼ばれる、システムストリーム内のデータ配列等の管理情報を記録した、ストリーム
10 管理パックが配置される。

- ビデオエンコードストリーム S t 1 5 及びオーディオエンコードストリーム S t 1 9 は、それぞれ、システムストリームのパックに対応するバイト数毎にパケット化される。これらパケットは、図中で、V 1、V 2、V 3、V 4、・・・、及び A 1、A 2、・・・と表現されている。これらパ
15 ックは、ビデオ、オーディオ各データ伸長用のデコーダの処理時間及びデコーダのバッファサイズを考慮して適切な順番に図中のシステムストリーム S t 3 5 としてインターリーブされ、パケットの配列をなす。例えば、本例では V 1、V 2、A 1、V 3、V 4、A 2 の順番に配列されている。

- 図 1 7 では、一つの動画像データと一つのオーディオデータがインター
20 リーブされた例を示している。しかし、DVD システムに於いては、記録再生容量が大幅に拡大され、高速の記録再生が実現され、信号処理用 L S I の性能向上が図られた結果、一つの動画像データに複数のオーディオデータや複数のグラフィックスデータである副映像データが、一つの M P E G システムストリームとしてインターリーブされた形態で記録され、再生
25 時に複数のオーディオデータや複数の副映像データから選択的な再生を

行うことが可能となる。図18に、このようなDVDシステムで利用されるシステムストリームの構造を表す。

図18に於いても、図17と同様に、パケット化されたビデオエンコードストリームSt15は、V1、V2、V3、V4、・・・と表されている。但し、この例では、オーディオエンコードストリームSt19は、一つでは無く、St19A、St19B、及びSt19Cと3列のオーディオデータ列がソースとして入力されている。更に、副画像データ列であるサブピクチャエンコードストリームSt17も、St17A及びSt17Bと二列のデータがソースとして入力されている。これら、合計6列の圧縮データ列が、一つのシステムストリームSt35にインターリーブされる。

ビデオデータはMPEG方式で符号化されており、GOPという単位が圧縮の単位になっており、GOP単位は、標準的にはNTSCの場合、15フレームで1GOPを構成するが、そのフレーム数は可変になっている。インターリーブされたデータ相互の関連などの情報をもつ管理用のデータを表すストリーム管理パックも、ビデオデータを基準とするGOPを単位とする間隔で、インターリーブされる事になり、GOPを構成するフレーム数が変われば、その間隔も変動する事になる。DVDでは、その間隔を再生時間長で、0.4秒から1.0秒の範囲内として、その境界はGOP単位としている。もし、連続する複数のGOPの再生時間が1秒以下であれば、その複数GOPのビデオデータに対して、管理用のデータパックが1つのストリーム中にインターリーブされる事になる。

DVDではこのような、管理用データパックをナブパックNVと呼び、このナブパックNVから、次のナブパックNV直前のパックまでをビデオオブジェクトユニット（以下VOBUと呼ぶ）と呼び、一般的に1つのシ

ーンと定義できる1つの連続した再生単位をビデオオブジェクトと呼び
(以下VOBと呼ぶ)、1つ以上のVOBUから構成される事になる。また、VOBが複数集まったデータの集合をVOBセット(以下VOBSと呼ぶ)と呼ぶ。これらは、DVDに於いて初めて採用されたデータ形式である。

5 このように複数のデータ列がインターリーブされる場合、インターリーブされたデータ相互の関連を示す管理用のデータを表すナビゲーションパックNVも、所定のパック数単位と呼ばれる単位でインターリーブされる必要がある。GOPは、通常12から15フレームの再生時間に相当する約0.5秒のビデオデータをまとめた単位であり、この時間の再生に要するデータパケット数に一つのストリーム管理パケットがインターリーブされると考えられる。

10 図19は、システムストリームを構成する、インターリーブされたビデオデータ、オーディオデータ、副映像データのパックに含まれるストリーム管理情報を示す説明図である。同図のようにシステムストリーム中の各データは、MPEG2に準拠するパケット化およびパック化された形式で記録される。ビデオ、オーディオ、及び副画像データ共、パケットの構造は、基本的に同じである。DVDシステムに於いては、1パックは、前述の如く2048バイトの容量を有し、PESパケットと呼ばれる1パケットを含み、パックヘッダPKH、パケットヘッダPTH、及びデータ領域から成る。

15 パックヘッダPKH中には、そのパックが図26におけるストリームバッファ2400からシステムデコーダ2500に転送されるべき時刻、つまりAV同期再生のための基準時刻情報、を示すSCR(System Clock Reference)が記録されている。MPEGに於いては、このSCRをデコ

ーダ全体の基準クロックとすること、を想定しているが、DVDなどのディスクメディアの場合には、個々のプレーヤに於いて閉じた時刻管理で良い為、別途にデコーダ全体の時刻の基準となるクロックを設けている。また、パケットヘッダPTH中には、そのパケットに含まれるビデオデータ
5 或はオーディオデータがデコードされた後に再生出力として出力されるべき時刻を示すPTSや、ビデオストリームがデコードされるべき時刻を示すDTSなどが記録されているPTSおよびDTSは、パケット内にデコード単位であるアクセスユニットの先頭がある場合に置かれ、PTSはアクセスユニットの表示開始時刻を示し、DTSはアクセスユニットのデ
10 コード開始時刻を示している。また、PTSとDTSが同時刻の場合、DTSは省略される。

更に、パケットヘッダPTHには、ビデオデータ列を表すビデオパケットであるか、プライベートパケットであるか、MPEGオーディオパケットであるかを示す8ビット長のフィールドであるストリームIDが含ま
15 れている。

ここで、プライベートパケットとは、MPEG2の規格上その内容を自由に定義してよいデータであり、本実施形態では、プライベートパケット1を使用してオーディオデータ(MPEGオーディオ以外) および副映像データを搬送し、プライベートパケット2を使用してPCIパケットおよびDSIパケットを搬送している。
20

プライベートパケット1およびプライベートパケット2はパケットヘッダ、プライベートデータ領域およびデータ領域からなる。プライベートデータ領域には、記録されているデータがオーディオデータであるか副映像データであるかを示す、8ビット長のフィールドを有するサブストリー
25 ムIDが含まれる。プライベートパケット2で定義されるオーディオデー

タは、リニアPCM方式、AC-3方式それぞれについて#0～#7まで最大8種類が設定可能である。また副映像データは、#0～#31までの最大32種類が設定可能である。

5 データ領域は、ビデオデータの場合はMPEG2形式の圧縮データ、オーディオデータの場合はリニアPCM方式、AC-3方式又はMPEG方式のデータ、副映像データの場合はランレングス符号化により圧縮されたグラフィックスデータなどが記録されるフィールドである。

10 また、MPEG2ビデオデータは、その圧縮方法として、固定ビットレート方式（以下「CBR」とも記す）と可変ビットレート方式（以下「VBR」とも記す）が存在する。固定ビットレート方式とは、ビデオストリームが一定レートで連続してビデオバッファへ入力される方式である。これに対して、可変ビットレート方式とは、ビデオストリームが間欠して（断続的に）ビデオバッファへ入力される方式であり、これにより不要な符号量の発生を抑えることが可能である。DVDでは、固定ビットレート方式
15 および可変ビットレート方式とも使用が可能である。MPEGでは、動画データは、可変長符号化方式で圧縮されるために、GOPのデータ量が一定でない。さらに、動画とオーディオのデコード時間が異なり、光ディスクから読み出した動画データとオーディオデータの時間関係とデコードから出力される動画データとオーディオデータの時間関係が
20 一致しなくなる。このため、動画とオーディオの時間的な同期をとる方法を、図26を参照して、後程、詳述するが、一先ず、簡便のため固定ビットレート方式を基に説明をする。

25 図20に、ナブパックNVの構造を示す。ナブパックNVは、PCIパケットとDSIパケットからなり、先頭にパックヘッダPKHを設けている。PKHには、前述したとおり、そのパックが図26におけるストリー

ムバッファ 2400 からシステムデコーダ 2500 に転送されるべき時刻、つまり AV 同期再生のための基準時刻情報、を示す SCR が記録されている。

- 5 PCI パケットは、PCI 情報 (PCI_GI) と非シームレスマルチアングル情報 (NSML_AGLI) を有している。

PCI 情報 (PCI_GI) には、該 VOB U に含まれるビデオデータの先頭ビデオフレーム表示時刻 (VOBU_S_PTM) 及び最終ビデオフレーム表示時刻 (VOBU_E_PTM) をシステムクロック精度 (90 KHz) で記述する。

- 10 非シームレスマルチアングル情報 (NSML_AGLI) には、アングルを切り替えた場合の読み出し開始アドレスを VOB 先頭からのセクタ数として記述する。この場合、アングル数は 9 以下であるため、領域として 9 アングル分のアドレス記述領域 (NSML_AGL_C1_DSTA ~ NSML_AGL_C9_DSTA) を有す。

- 15 DSI パケットには DSI 情報 (DSI_GI)、シームレス再生情報 (SML_PBI) およびシームレスマルチアングル再生情報 (SML_AGLI) を有している。

DSI 情報 (DSI_GI) として該 VOB U 内の最終パックアドレス (VOBU_EA) を VOB U 先頭からのセクタ数として記述する。

- 20 シームレス再生に関しては後述するが、分岐あるいは結合するタイトルをシームレスに再生するために、連続読み出し単位を ILVU (Interleaved Unit) として、システムストリームレベルでインターリーブ (多重化) する必要がある。複数のシステムストリームが ILVU を最小単位としてインターリーブ処理されている区間をインターリーブブロックと定義する。
- 25

このように I L V U を最小単位としてインターリーブされたストリームをシームレスに再生するために、シームレス再生情報 (SML_PBI) を記述する。シームレス再生情報 (SML_PBI) には、該 V O B U がインターリーブブロックかどうかを示すインターリーブユニットフラグ (ILVU flag) を記述する。このフラグはインターリーブ領域に (後述) に存在するかを示すものであり、インターリーブ領域に存在する場合 "1" を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

また、該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、該 V O B U が I L V U の最終 V O B U かを示すユニットエンドフラグ (UNIT END Flag) を記述する。I L V U は、連続読み出し単位であるので、現在読み出している V O B U が、I L V U の最後の V O B U であれば "1" を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、該 V O B U が属する I L V U の最終パックのアドレスを示す I L V U 最終パックアドレス (ILVU_EA) を記述する。ここでアドレスとして、該 V O B U の NV からのセクタ数で記述する。

また、該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、次の I L V U の開始アドレス (NT_ILVU_SA) を記述する。ここでアドレスとして、該 V O B U の NV からのセクタ数で記述する。

また、2つのシステムストリームをシームレスに接続する場合に於いて、特に接続前と接続後のオーディオが連続していない場合 (異なるオーディオの場合等)、接続後のビデオとオーディオの同期をとるためにオーディオを一時停止 (ポーズ) する必要がある。例えば、NTSC の場合、ビデオのフレーム周期は約 33.33msec であり、オーディオ AC 3 のフレーム周期は 32msec である。

このためにオーディオを停止する時間および期間情報を示すオーディオ再生停止時刻1 (VOBU_A_STP_PTM1)、オーディオ再生停止時刻2 (VOBU_A_STP_PTM2)、オーディオ再生停止期間1 (VOB_A_GAP_LEN1)、オーディオ再生停止期間2 (VOB_A_GAP_LEN2) を記述する。この時間情報はシステムクロック精度 (90 KHz) で記述される。

また、シームレスマルチアングル再生情報 (SML_AGLI) として、アングルを切り替えた場合の読み出し開始アドレスを記述する。このフィールドはシームレスマルチアングルの場合に有効なフィールドである。このアドレスは該VOBUのNVからのセクタ数で記述される。また、アングル数は9以下であるため、領域として9アングル分のアドレス記述領域: (SML_AGL_C1_DSTA ~ SML_AGL_C9_DSTA) を有す。

DVDエンコーダ

図25に、本発明に掛かるマルチメディアビットストリームオーサリングシステムを上述のDVDシステムに適用した場合の、オーサリングエンコーダECDの一実施形態を示す。DVDシステムに適用したオーサリングエンコーダECD (以降、DVDエンコーダと呼称する) は、図2に示したオーサリングエンコーダECに、非常に類似した構成になっている。

DVDオーサリングエンコーダECDは、基本的には、オーサリングエンコーダECのビデオゾーンフォーマット1300が、VOBバッファ1000とフォーマット1100にとって変わられた構造を有している。言うまでもなく、本発明のエンコーダによってエンコードされたビットストリームは、DVD媒体Mに記録される。以下に、DVDオーサリングエンコーダECDの動作をオーサリングエンコーダECと比較しながら説明する。

DVDオーサリングエンコーダECDに於いても、オーサリングエンコーダECと同様に、編集情報作成部100から入力されたユーザーの編集指示内容を表すシナリオデータSt7に基づいて、エンコードシステム制御部200が、各制御信号St9、St11、St13、St21、St23、St25、St33、及びSt39を生成して、ビデオエンコーダ300、サブピクチャエンコーダ500、及びオーディオエンコーダ700を制御する。尚、DVDシステムに於ける編集指示内容とは、図25を参照して説明したオーサリングシステムに於ける編集指示内容と同様に、複数のタイトル内容を含む各ソースデータの全部或いは、其々に対して、所定時間毎に各ソースデータの内容を一つ以上選択し、それらの選択された内容を、所定の方法で接続再生するような情報を含無と共に、更に、以下の情報を含む。つまり、マルチタイトルソースストリームを、所定時間単位毎に分割した編集単位に含まれるストリーム数、各ストリーム内のオーディオ数やサブピクチャ数及びその表示期間等のデータ、パレンタルあるいはマルチアングルなど複数ストリームから選択するか否か、設定されたマルチアングル区間でのシーン間の切り替え接続方法などの情報を含む。

尚、DVDシステムに於いては、シナリオデータSt7には、メディアソースストリームをエンコードするために必要な、VOB単位での制御内容、つまり、マルチアングルであるかどうか、パレンタル制御を可能とするマルチレイティッドタイトルの生成であるか、後述するマルチアングルやパレンタル制御の場合のインターリーブとディスク容量を考慮した各ストリームのエンコード時のビットレート、各制御の開始時間と終了時間、前後のストリームとシームレス接続するか否かの内容が含まれる。エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7から情報を抽出して、

エンコード制御に必要な、エンコード情報テーブル及びエンコードパラメータを生成する。エンコード情報テーブル及びエンコードパラメータについては、後程、図 27、図 28、及び図 29 を参照して詳述する。

- 5 システムストリームエンコードパラメータデータ及びシステムエンコード開始終了タイミングの信号 S t 33 には上述の情報を DVD システムに適用して VOB 生成情報を含む。VOB 生成情報として、前後の接続条件、オーディオ数、オーディオのエンコード情報、オーディオ ID、サブピクチャ数、サブピクチャ ID、ビデオ表示を開始する時刻情報 (VPTS)、オーディオ再生を開始する時刻情報 (APTS) 等がある。更に、
- 10 マルチメディア尾ビットストリーム MBS のフォーマットパラメータデータ及びフォーマット開始終了タイミングの信号 S t 39 は、再生制御情報及びインターリーブ情報を含む。

- ビデオエンコーダ 300 は、ビデオエンコードのためのエンコードパラメータ信号及びエンコード開始終了タイミングの信号 S t 9 に基づいて、
- 15 ビデオストリーム S t 1 の所定の部分をエンコードして、ISO 13818 に規定される MPEG 2 ビデオ規格に準ずるエレメンタリーストリームを生成する。そして、このエレメンタリーストリームをビデオエンコードストリーム S t 15 として、ビデオストリームバッファ 400 に出力する。

- 20 ここで、ビデオエンコーダ 300 に於いて ISO 13818 に規定される MPEG 2 ビデオ規格に準ずるエレメンタリーストリームを生成するが、ビデオエンコードパラメータデータを含む信号 S t 9 に基に、エンコードパラメータとして、エンコード開始終了タイミング、ビットレート、エンコード開始終了時にエンコード条件、素材の種類として、NTSC 信号または PAL 信号あるいはテレシネ素材であるかなどのパラメータ及びオ
- 25

オープンGOP或いはクローズドGOPのエンコードモードの設定がエンコードパラメータとしてそれぞれ入力される。

5 MPEG 2の符号化方式は、基本的にフレーム間の相関を利用する符号化である。つまり、符号化対象フレームの前後のフレームを参照して符号化を行う。しかし、エラー伝播およびストリーム途中からのアクセス性の面で、他のフレームを参照しない（イントラフレーム）フレームを挿入する。このイントラフレームを少なくとも1フレームを有する符号化処理単位をGOPと呼ぶ。

10 このGOPに於いて、完全に該GOP内で符号化が閉じているGOPがクローズドGOPであり、前のGOP内のフレームを参照するフレームが該GOP内に存在する場合、該GOPをオープンGOPと呼ぶ。

従って、クローズドGOPを再生する場合は、該GOPのみで再生できるが、オープンGOPを再生する場合は、一般的に1つ前のGOPが必要である。

15 また、GOPの単位は、アクセス単位として使用する場合が多い。例えば、タイトルの途中からの再生する場合の再生開始点、映像の切り替わり点、あるいは早送りなどの特殊再生時には、GOP内のフレーム内符号化フレームであるいフレームのみをGOP単位で再生する事により、高速再生を実現する。

20 サブピクチャエンコーダ500は、サブピクチャストリームエンコード信号St11に基づいて、サブピクチャストリームSt3の所定の部分をエンコードして、ビットマップデータの可変長符号化データを生成する。そして、この可変長符号化データをサブピクチャエンコードストリームSt17として、サブピクチャストリームバッファ600に出力する。

25 オーディオエンコーダ700は、オーディオエンコード信号St13に

に基づいて、オーディオストリーム S t 5 の所定の部分をエンコードして、オーディオエンコードデータを生成する。このオーディオエンコードデータとしては、ISO 11172 に規定される MPEG 1 オーディオ規格及び ISO 13818 に規定される MPEG 2 オーディオ規格に基づくデータ、また、AC-3 オーディオデータ、及び PCM (LPCM) データ等がある。これらのオーディオデータをエンコードする方法及び装置は公知である。

ビデオストリームバッファ 400 は、ビデオエンコーダ 300 に接続されており、ビデオエンコーダ 300 から出力されるビデオエンコードストリーム S t 15 を保存する。ビデオストリームバッファ 400 は更に、エンコードシステム制御部 200 に接続されて、タイミング信号 S t 21 の入力に基づいて、保存しているビデオエンコードストリーム S t 15 を、調時ビデオエンコードストリーム S t 27 として出力する。

同様に、サブピクチャストリームバッファ 600 は、サブピクチャエンコーダ 500 に接続されており、サブピクチャエンコーダ 500 から出力されるサブピクチャエンコードストリーム S t 17 を保存する。サブピクチャストリームバッファ 600 は更に、エンコードシステム制御部 200 に接続されて、タイミング信号 S t 23 の入力に基づいて、保存しているサブピクチャエンコードストリーム S t 17 を、調時サブピクチャエンコードストリーム S t 29 として出力する。

また、オーディオストリームバッファ 800 は、オーディオエンコーダ 700 に接続されており、オーディオエンコーダ 700 から出力されるオーディオエンコードストリーム S t 19 を保存する。オーディオストリームバッファ 800 は更に、エンコードシステム制御部 200 に接続されて、タイミング信号 S t 25 の入力に基づいて、保存しているオーディオエン

コードストリーム S t 1 9 を、調時オーディオエンコードストリーム S t 3 1 として出力する。

5 システムエンコーダ 9 0 0 は、ビデオストリームバッファ 4 0 0、サブピクチャストリームバッファ 6 0 0、及びオーディオストリームバッファ 8 0 0 に接続されており、調時ビデオエンコードストリーム S t 2 7、調時サブピクチャエンコードストリーム S t 2 9、及び調時オーディオエンコード S t 3 1 が入力される。システムエンコーダ 9 0 0 は、またエンコードシステム制御部 2 0 0 に接続されており、システムエンコードのためのエンコードパラメータデータを含む S t 3 3 が入力される。

10 システムエンコーダ 9 0 0 は、エンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミング信号 S t 3 3 に基づいて、各調時ストリーム S t 2 7、S t 2 9、及び S t 3 1 に多重化（マルチプレクス）処理を施して、最小タイトル編集単位（VOB s） S t 3 5 を生成する。

15 VOB バッファ 1 0 0 0 はシステムエンコーダ 9 0 0 に於いて生成された VOB を一時格納するバッファ領域であり、フォーマッタ 1 1 0 0 では、S t 3 9 に従って VOB バッファ 1 1 0 0 から調時必要な VOB を読み出し 1 ビデオゾーン V Z を生成する。また、同フォーマッタ 1 1 0 0 に於いてはファイルシステム（V F S）を付加して S t 4 3 を生成する。

20 このユーザの要望シナリオの内容に編集された、ストリーム S t 4 3 は、記録部 1 2 0 0 に転送される。記録部 1 2 0 0 は、編集マルチメディアビットストリーム M B S を記録媒体 M に応じた形式のデータ S t 4 3 に加工して、記録媒体 M に記録する。

DVDデコーダ

25 次に、図 2 6 を参照して、本発明に掛かるマルチメディアビットストリームオーサリングシステムを上述の DVD システムに適用した場合の、オ

ーサリングデコーダDCの一実施形態を示す。DVDシステムに適用した
オーサリングエンコーダDCD（以降、DVDデコーダと呼称する）は、
本発明にかかるDVDエンコーダECDによって、編集されたマルチメデ
5 ィアビットストリームMBSをデコードして、ユーザの要望のシナリオに
沿って各タイトルの内容を展開する。なお、本実施形態に於いては、DV
DエンコーダECDによってエンコードされたマルチメディアビットス
トリームSt 4 5は、記録媒体Mに記録されている。

DVDオーサリングデコーダDCDの基本的な構成は図3に示すオー
サリングデコーダDCと同一であり、ビデオデコーダ3800がビデオデ
10 コーダ3801に替わると共に、ビデオデコーダ3801と合成部350
0の間にリオーダバッファ3300と切替器3400が挿入されている。
なお、切替器3400は同期制御部2900に接続されて、切替指示信号
St 1 0 3の入力を受けている。

DVDオーサリングデコーダDCDは、マルチメディアビットストリー
ム再生部2000、シナリオ選択部2100、デコードシステム制御部2
15 300、ストリームバッファ2400、システムデコーダ2500、ビデ
オバッファ2600、サブピクチャバッファ2700、オーディオバッフ
ァ2800、同期制御部2900、ビデオデコーダ3801、リオーダバ
ッファ3300、サブピクチャデコーダ3100、オーディオデコーダ3
20 200、セレクタ3400、合成部3500、ビデオデータ出力端子36
00、及びオーディオデータ出力端子3700から構成されている。

マルチメディアビットストリーム再生部2000は、記録媒体Mを駆動
させる記録媒体駆動ユニット2004、記録媒体Mに記録されている情報
を読み取り二値の読み取り信号St 5 7を生成する読取ヘッドユニット
25 2006、読み取り信号ST 5 7に種々の処理を施して再生ビットストリ

ーム S t 6 1 を生成する信号処理部 2 0 0 8、及び機構制御部 2 0 0 2 から構成される。機構制御部 2 0 0 2 は、デコードシステム制御部 2 3 0 0 に接続されて、マルチメディアビットストリーム再生指示信号 S t 5 3 を受けて、それぞれ記録媒体駆動ユニット（モータ） 2 0 0 4 及び信号処理部 2 0 0 8 をそれぞれ制御する再生制御信号 S t 5 5 及び S t 5 9 を生成する。

デコーダ D C は、オーサリングエンコーダ E C で編集されたマルチメディアタイトルの映像、サブピクチャ、及び音声に関する、ユーザの所望の部分が再生されるように、対応するシナリオを選択して再生するように、オーサリングデコーダ D C に指示を与えるシナリオデータとして出力できるシナリオ選択部 2 1 0 0 を備えている。

シナリオ選択部 2 1 0 0 は、好ましくは、キーボード及び C P U 等で構成される。ユーザは、オーサリングエンコーダ E C で入力されたシナリオの内容に基づいて、所望のシナリオをキーボード部を操作して入力する。C P U は、キーボード入力に基づいて、選択されたシナリオを指示するシナリオ選択データ S t 5 1 を生成する。シナリオ選択部 2 1 0 0 は、例えば、赤外線通信装置等によって、デコードシステム制御部 2 3 0 0 に接続されて、生成したシナリオ選択信号 S t 5 1 をデコードシステム制御部 2 3 0 0 に入力する。

ストリームバッファ 2 4 0 0 は所定のバッファ容量を有し、マルチメディアビットストリーム再生部 2 0 0 0 から入力される再生信号ビットストリーム S t 6 1 を一時的に保存すると共に、ボリュームファイルストラクチャ V F S、各パックに存在する同期初期値データ（SCR）、及びナブパック N V 存在する V O B U 制御情報（DSI）を抽出してストリーム制御データ S t 6 3 を生成する。

デコードシステム制御部 2300 は、デコードシステム制御部 2300 で生成されたシナリオ選択データ S t 5 1 に基づいてマルチメディアビットストリーム再生部 2000 の動作を制御する再生指示信号 S t 5 3 を生成する。デコードシステム制御部 2300 は、更に、シナリオデータ S t 5 3 からユーザの再生指示情報を抽出して、デコード制御に必要な、デコード情報テーブルを生成する。デコード情報テーブルについては、後程、図 4 5、及び図 4 6 を参照して詳述する。更に、デコードシステム制御部 2300 は、ストリーム再生データ S t 6 3 中のファイルデータ領域 F D S 情報から、ビデオマネージャ V M G、V T S 情報 V T S I、P G C 情報 C_PBI#、セル再生時間 (C_PBTM) 等の光ディスク M に記録されたタイトル情報を抽出してタイトル情報 S t 2 0 0 を生成する。

ここで、ストリーム制御データ S t 6 3 は図 1 9 におけるパック単位に生成される。ストリームバッファ 2400 は、デコードシステム制御部 2300 に接続されており、生成したストリーム制御データ S t 6 3 をデコードシステム制御部 2300 に供給する。

同期制御部 2900 は、デコードシステム制御部 2300 に接続されて、同期再生データ S t 8 1 に含まれる同期初期値データ (SCR) を受け取り、内部のシステムクロック (STC) セットし、リセットされたシステムクロック S t 7 9 をデコードシステム制御部 2300 に供給する。

デコードシステム制御部 2300 は、システムクロック S t 7 9 に基づいて、所定の間隔でストリーム読出信号 S t 6 5 を生成し、ストリームバッファ 2400 に入力する。この場合の読み出し単位はパックである。

ここでストリーム読み出し信号 S t 6 5 の生成方法について説明する。デコードシステム制御部 2300 では、ストリームバッファ 2400 から抽出したストリーム制御データ中の S C R と、同期制御部 2900 からの

システムクロック S t 7 9 を比較し、S t 6 3 中の S C R よりもシステムクロック S t 7 9 が大きくなった時点で読み出し要求信号 S t 6 5 を生成する。このような制御をパック単位に行うことで、パック転送を制御する。

- 5 デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、更に、シナリオ選択データ S t 5 1 に基づき、選択されたシナリオに対応するビデオ、サブピクチャ、オーディオの各ストリームの I D を示すデコードストリーム指示信号 S t 6 9 を生成して、システムデコーダ 2 5 0 0 に出力する。

- 10 タイトル中に、例えば日本語、英語、フランス語等、言語別のオーディオ等の複数のオーディオデータ、及び、日本語字幕、英語字幕、フランス語字幕等、言語別の字幕等の複数のサブピクチャデータが存在する場合、それぞれに I D が付与されている。つまり、図 1 9 を参照して説明したように、ビデオデータ及び、M P E G オーディオデータには、ストリーム I D が付与され、サブピクチャデータ、A C 3 方式のオーディオデータ、リニア P C M 及びサブパック N V 情報には、サブストリーム I D が付与されている。ユーザは I D を意識することはないが、どの言語のオーディオあるいは字幕を選択するかをシナリオ選択部 2 1 0 0 で選択する。英語のオーディオを選択すれば、シナリオ選択データ S t 5 1 として英語のオーディオに対応する I D がデコードシステム制御部 2 3 0 0 に搬送される。
- 15 さらに、デコードシステム制御部 2 3 0 0 はシステムデコーダ 2 5 0 0 にその I D を S t 6 9 上に搬送して渡す。
- 20 システムデコーダ 2 5 0 0 は、ストリームバッファ 2 4 0 0 から入力されてくるビデオ、サブピクチャ、及びオーディオのストリームを、デコード指示信号 S t 6 9 の指示に基づいて、それぞれ、ビデオエンコードスト

- 25 リーム S t 7 1 としてビデオバッファ 2 6 0 0 に、サブピクチャエンコー

ドストリームS t 7 3としてサブピクチャバッファ2 7 0 0に、及びオーディオエンコードストリームS t 7 5としてオーディオバッファ2 8 0 0に出力する。つまり、システムデコーダ2 5 0 0は、シナリオ選択部2 1 0 0より入力される、ストリームのIDと、ストリームバッファ2 4 0 0から転送されるパックのIDが一致した場合にそれぞれのバッファ(ビデオバッファ2 6 0 0、サブピクチャバッファ2 7 0 0、オーディオバッファ2 8 0 0)に該パックを転送する。

システムデコーダ2 5 0 0は、各ストリームS t 6 7の各最小制御単位での再生開始時間(PTS)及び再生終了時間(DTS)を検出し、時間情報信号S t 7 7を生成する。この時間情報信号S t 7 7は、デコードシステム制御部2 3 0 0を経由して、S t 8 1として同期制御部2 9 0 0に入力される。

同期制御部2 9 0 0は、この時間情報信号S t 8 1に基づいて、各ストリームについて、それぞれがデコード後に所定の順番になるようなデコード開始タイミングを決定する。同期制御部2 9 0 0は、このデコードタイミングに基づいて、ビデオストリームデコード開始信号S t 8 9を生成し、ビデオデコーダ3 8 0 1に入力する。同様に、同期制御部2 9 0 0は、サブピクチャデコード開始信号S t 9 1及びオーディオエンコード開始信号S t 9 3を生成し、サブピクチャデコーダ3 1 0 0及びオーディオデコーダ3 2 0 0にそれぞれ入力する。

ビデオデコーダ3 8 0 1は、ビデオストリームデコード開始信号S t 8 9に基づいて、ビデオ出力要求信号S t 8 4を生成して、ビデオバッファ2 6 0 0に対して出力する。ビデオバッファ2 6 0 0はビデオ出力要求信号S t 8 4を受けて、ビデオストリームS t 8 3をビデオデコーダ3 8 0 1に出力する。ビデオデコーダ3 8 0 1は、ビデオストリームS t 8 3に

含まれる再生時間情報を検出し、再生時間に相当する量のビデオストリーム S t 8 3 の入力を受けた時点で、ビデオ出力要求信号 S t 8 4 を無効にする。このようにして、所定再生時間に相当するビデオストリームがビデオデコーダ 3 8 0 1 でデコードされて、再生されたビデオ信号 S t 9 5 が
5 リオーダーバッファ 3 3 0 0 と切替器 3 4 0 0 に出力される。

ビデオエンコードストリームは、フレーム間相関を利用した符号化であるため、フレーム単位でみた場合、表示順と符号化ストリーム順が一致していない。従って、デコード順に表示できるわけではない。そのため、デコードを終了したフレームを一時リオーダーバッファ 3 3 0 0 に格納する。
10 同期制御部 2 9 0 0 に於いて表示順になるように S t 1 0 3 を制御しビデオデコーダ 3 8 0 1 の出力 S t 9 5 と、リオーダーバッファ S t 9 7 の出力を切り替え、合成部 3 5 0 0 に出力する。

同様に、サブピクチャデコーダ 3 1 0 0 は、サブピクチャデコード開始信号 S t 9 1 に基づいて、サブピクチャ出力要求信号 S t 8 6 を生成し、
15 サブピクチャバッファ 2 7 0 0 に供給する。サブピクチャバッファ 2 7 0 0 は、ビデオ出力要求信号 S t 8 4 を受けて、サブピクチャストリーム S t 8 5 をサブピクチャデコーダ 3 1 0 0 に出力する。サブピクチャデコーダ 3 1 0 0 は、サブピクチャストリーム S t 8 5 に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間に相当する量のサブピクチャストリーム S t
20 8 5 をデコードして、サブピクチャ信号 S t 9 9 を再生して、合成部 3 5 0 0 に出力する。

合成部 3 5 0 0 は、セレクタ 3 4 0 0 の出力及びサブピクチャ信号 S t 9 9 を重畳させて、映像信号 S t 1 0 5 を生成し、ビデオ出力端子 3 6 0 0 に出力する。

25 オーディオデコーダ 3 2 0 0 は、オーディオデコード開始信号 S t 9 3

に基づいて、オーディオ出力要求信号 S t 8 8 を生成し、オーディオバッファ 2 8 0 0 に供給する。オーディオバッファ 2 8 0 0 は、オーディオ出力要求信号 S t 8 8 を受けて、オーディオストリーム S t 8 7 をオーディオデコーダ 3 2 0 0 に出力する。オーディオデコーダ 3 2 0 0 は、オーディオストリーム S t 8 7 に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間に相当する量のオーディオストリーム S t 8 7 をデコードして、オーディオ出力端子 3 7 0 0 に出力する。

このようにして、ユーザのシナリオ選択に応答して、リアルタイムにユーザの要望するマルチメディアビットストリーム M B S を再生する事ができる。つまり、ユーザが異なるシナリオを選択する度に、オーサリングデコーダ D C D はその選択されたシナリオに対応するマルチメディアビットストリーム M B S を再生することによって、ユーザの要望するタイトル内容を再生することができる。

尚、デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、前述の赤外線通信装置等を経由して、シナリオ選択部 2 1 0 0 にタイトル情報信号 S t 2 0 0 を供給してもよい。シナリオ選択部 2 1 0 0 は、タイトル情報信号 S t 2 0 0 に含まれるストリーム再生データ S t 6 3 中のファイルデータ領域 F D S 情報から、光ディスク M に記録されたタイトル情報を抽出して、内蔵ディスプレイに表示することにより、インタラクティブなユーザによるシナリオ選択を可能とする。

また、上述の例では、ストリームバッファ 2 4 0 0、ビデオバッファ 2 6 0 0、サブピクチャバッファ 2 7 0 0、及びオーディオバッファ 2 8 0 0、及びリオーダバッファ 3 3 0 0 は、機能的に異なるので、それぞれ別のバッファとして表されている。しかし、これらのバッファに於いて要求される読み込み及び読み出し速度の数倍の動作速度を有するバッファメモ

リを時分割で使用するにより、一つのバッファメモリをこれら個別のバッファとして機能させることができる。

マルチシーン

図 2 1 を用いて、本発明に於けるマルチシーン制御の概念を説明する。

- 5 既に、上述したように、各タイトル間での共通のデータからなる基本シーン区間と、其々の要求に即した異なるシーン群からなるマルチシーン区間とで構成される。同図に於いて、シーン 1、シーン 5、及びシーン 8 が共通シーンである。共通シーン 1 とシーン 5 の間のアングルシーン及び、共通シーン 5 とシーン 8 の間のパレンタルシーンがマルチシーン区間である。
- 10 る。マルチアングル区間に於いては、異なるアングル、つまりアングル 1、アングル 2、及びアングル 3、から撮影されたシーンの何れかを、再生中に動的に選択再生できる。パレンタル区間に於いては、異なる内容のデータに対応するシーン 6 及びシーン 7 の何れかをあらかじめ静的に選択再生できる。
- 15 このようなマルチシーン区間のどのシーンを選択して再生するかというシナリオ内容を、ユーザはシナリオ選択部 2 1 0 0 にて入力してシナリオ選択データ S t 5 1 として生成する。図中に於いて、シナリオ 1 では、任意のアングルシーンを自由に選択し、パレンタル区間では予め選択したシーン 6 を再生することを表している。同様に、シナリオ 2 では、ア
- 20 グル区間では、自由にシーンを選択でき、パレンタル区間では、シーン 7 が予め選択されていることを表している。

以下に、図 2 1 で示したマルチシーンを DVD のデータ構造を用いた場合の、PGC 情報 VTS_PGC1 について、図 3 0、及び図 3 1 を参照して説明する。

- 25 図 3 0 には、図 2 1 に示したユーザ指示のシナリオを図 1 6 の DVD

データ構造内のビデオタイトルセットの内部構造を表すVTS I データ構造で記述した場合について示す。図において、図21のシナリオ1、シナリオ2は、図16のVTS I 中のプログラムチェーン情報VTS_PGC CIT内の2つプログラムチェーンVTS_PGC#1とVTS_PGC#2として記述される。すなわち、シナリオ1を記述するVTS_PGC#1は、シーン1に相当するセル再生情報C_PBI#1、マルチアングルシーンに相当するマルチアングルセルブロック内のセル再生情報C_PBI#2、セル再生情報C_PBI#3、セル再生情報C_PBI#4、シーン5に相当するセル再生情報C_PBI#5、シーン6に相当するセル再生情報C_PBI#6、シーン8に相当するC_PBI#7からなる。

また、シナリオ2を記述するVTS_PGC#2は、シーン1に相当するセル再生情報C_PBI#1、マルチアングルシーンに相当するマルチアングルセルブロック内のセル再生情報C_PBI#2、セル再生情報C_PBI#3、セル再生情報C_PBI#4、シーン5に相当するセル再生情報C_PBI#5、シーン7に相当するセル再生情報C_PBI#6、シーン8に相当するC_PBI#7からなる。DVDデータ構造では、シナリオの1つの再生制御の単位であるシーンをセルというDVDデータ構造上の単位に置き換えて記述し、ユーザの指示するシナリオをDVD上で実現している。

図31には、図21に示したユーザ指示のシナリオを図16のDVDデータ構造内のビデオタイトルセット用のマルチメディアビットストリームであるVOBデータ構造VTS TT_VOBSで記述した場合について示す。

図において、図21のシナリオ1とシナリオ2の2つのシナリオは、1つのタイトル用VOBデータを共通に使用する事になる。各シナリオで共

有する単独のシーンはシーン1に相当するVOB#1、シーン5に相当するVOB#5、シーン8に相当するVOB#8は、単独のVOBとして、インターリーブブロックではない部分、すなわち連続ブロックに配置される。

- 5 シナリオ1とシナリオ2で共有するマルチアングルシーンにおいて、それぞれアングル1はVOB#2、アングル2はVOB#3、アングル3はVOB#4で構成、つまり1アングルを1VOBで構成し、さらに各アングル間の切り替えと各アングルのシームレス再生のために、インターリーブブロックとする。

- 10 また、シナリオ1とシナリオ2で固有なシーンであるシーン6とシーン7は、各シーンのシームレス再生はもちろんの事、前後の共通シーンとシームレスに接続再生するために、インターリーブブロックとする。

以上のように、図21で示したユーザ指示のシナリオは、DVDデータ構造において、図30に示すビデオタイトルセットの再生制御情報と図31

- 15 に示すタイトル再生用VOBデータ構造で実現できる。

シームレス

上述のDVDシステムのデータ構造に関連して述べたシームレス再生について説明する。シームレス再生とは、共通シーン区間同士で、共通シーン区間とマルチシーン区間とで、及びマルチシーン区間同士で、映像、

20 音声、副映像等のマルチメディアデータを、接続して再生する際に、各データ及び情報を中断する事無く再生することである。このデータ及び情報再生の中断の要因としては、ハードウェアに関連するものとして、デコーダに於いて、ソースデータ入力される速度と、入力されたソースデータをデコードする速度のバランスがくずれる、いわゆるデコーダのアンダーフ

25 ローと呼ばれるものがある。

更に、再生されるデータの特質に関するものとして、再生データが音声のように、その内容或いは情報をユーザが理解する為には、一定時間単位以上の連続再生を要求されるデータの再生に関して、その要求される連続再生時間を確保出来ない場合に情報の連続性が失われるものがある。この

5 のような情報の連続性を確保して再生する事を連続情報再生と、更にシームレス情報再生と呼ぶ。また、情報の連続性を確保出来ない再生を非連続情報再生と呼び、更に非シームレス情報再生と呼ぶ。尚、言うまでもなく連続情報再生と非連続情報再生は、それぞれシームレス及び非シームレス再生である。

10 上述の如く、シームレス再生には、バッファのアンダーフロー等によって物理的にデータ再生に空白あるいは中断の発生を防ぐシームレスデータ再生と、データ再生自体には中断は無いものの、ユーザが再生データから情報を認識する際に情報の中断を感じるのを防ぐシームレス情報再生と定義する。

15 シームレスの詳細

なお、このようにシームレス再生を可能にする具体的な方法については、図23及び図24参照して後で詳しく説明する。

インターリーブ

20 上述のDVDデータのシステムストリームをオーサリングエンコーダECを用いて、DVD媒体上の映画のようなタイトルを記録する。しかし、同一の映画を複数の異なる文化圏或いは国に於いても利用できるような形態で提供するには、台詞を各国の言語毎に記録するのは当然として、さらに各文化圏の倫理的要求に応じて内容を編集して記録する必要がある。このような場合、元のタイトルから編集された複数のタイトルを1枚の媒体に記録するには、DVDという大容量システムに於いてさえも、ビット

25

レートをとさなければならず、高画質という要求が満たせなくなってしまう。そこで、共通部分を複数のタイトルで共有し、異なる部分のみをそれぞれのタイトル毎に記録するという方法をとる。これにより、ビットレートをおとさず、1枚の光ディスクに、国別あるいは文化圏別の複数のタイトルを記録する事ができる。

1枚の光ディスクに記録されるタイトルは、図21に示したように、パレンタルロック制御やマルチアングル制御を可能にするために、共通部分(シーン)と非共通部分(シーン)のを有するマルチシーン区間を有する。

パレンタルロック制御の場合は、一つのタイトル中に、性的シーン、暴力的シーン等の子供に相応しくない所謂成人向けシーンが含まれている場合、このタイトルは共通のシーンと、成人向けシーンと、未成年向けシーンから構成される。このようなタイトルストリームは、成人向けシーンと非成人向けシーンを、共通シーン間に、設けたマルチシーン区間として配置して実現する。

また、マルチアングル制御を通常の単一アングルタイトル内に実現する場合には、それぞれ所定のカメラアングルで対象物を撮影して得られる複数のマルチメディアシーンをマルチシーン区間として、共通シーン間に配置する事で実現する。ここで、各シーンは異なるアングルで撮影されたシーンの例を上げている、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。

複数のタイトルでデータを共有すると、必然的に、データの共有部分から非共有部分への光ビームLSを移動させるために、光学ピックアップを光ディスク(RC1)上の異なる位置に移動することになる。この移動に要する時間が原因となって音や映像を途切れずに再生する事、すなわちシ

ームレス再生が困難であるという問題が生じる。このような問題点を解決するするには、理論的には最悪のアクセス時間に相当する時間分のトラックバッファ（ストリームバッファ2400）を備えれば良い。一般に、光ディスクに記録されているデータは、光ピックアップにより読み取られ、

5 所定の信号処理が施された後、データとしてトラックバッファに一旦蓄積される。蓄積されたデータは、その後デコードされて、ビデオデータあるいはオーディオデータとして再生される。

インターリーブの定義

前述のような、あるシーンをカットする事や、複数のシーンから選択を可能にするには、記録媒体のトラック上に、各シーンに属するデータ単位で、互いに連続した配置で記録されるため、共通シーンデータと選択シーンデータとの間に非選択シーンのデータが割り込んで記録される事態が必然的に起こる。このような場合、記録されている順序にデータを読むと、

10 選択したシーンのデータにアクセスしてデコードする前に、非選択シーンのデータにアクセスせざるを得ないので、選択したシーンへのシームレス接続が困難である。しかしながら、DVDシステムに於いては、その記録媒体に対する優れたランダムアクセス性能を活かして、このような複数シーン間でのシームレス接続が可能である。

つまり、各シーンに属するデータを、所定のデータ量を有する複数の単位に分割し、これらの異なるシーンの属する複数の分割データ単位を、互いに所定の順番に配置することで、ジャンプ性能範囲に配置する事で、それぞれ選択されたシーンの属するデータを分割単位毎に、断続的にアクセスしてデコードすることによって、その選択されたシーンをデータが途切れる事なく再生する事ができる。つまり、シームレスデータ再生が保証される。

20

25

インターリーブブロック、ユニット構造

図24及び図57を参照して、シームレスデータ再生を可能にするインターリーブ方式を説明する。図24では、1つのVOB (VOB-A) から複数のVOB (VOB-B、VOB-D、VOB-C) へ分岐再生し、
5 その後1つのVOB (VOB-E) に結合する場合を示している。図57では、これらのデータをディスク上のトラックTRに実際に配置した場合を示している。

図57に於ける、VOB-AとVOB-Eは再生の開始点と終了点が単独なビデオオブジェクトであり、原則として連続領域に配置する。また、
10 図24に示すように、VOB-B、VOB-C、VOB-Dについては、再生の開始点、終了点を一致させて、インターリーブ処理を行う。そして、そのインターリーブ処理された領域をディスク上の連続領域にインターリーブ領域として配置する。さらに、上記連続領域とインターリーブ領域を再生の順番に、つまりトラックパスDrの方向に、配置している。複数の
15 VOB、すなわちVOBSをトラックTR上に配置した図を図57に示す。

図57では、データが連続的に配置されたデータ領域をブロックとし、そのブロックは、前述の開始点と終了点が単独で完結しているVOBを連続して配置している連続ブロック、開始点と終了点を一致させて、その複数のVOBをインターリーブしたインターリーブブロックの2種類である。それらのブロックが再生順に、図58に示すように、ブロック1、ブロック2、ブロック3、・・・、ブロック7と配置されている構造をもつ。
20

図58に於いて、VTSTT_VOBSは、ブロック1、2、3、4、5、6、及び7から構成されている。ブロック1には、VOB1が単独で配置されている。同様に、ブロック2、3、5、及び7には、それぞれ、VOB2、
25

3、6、及び10が単独で配置されている。つまり、これらのブロック2、3、5、及び7は、連続ブロックである。

一方、ブロック4には、VOB4とVOB5がインターリーブされて配置されている。同様に、ブロック6には、VOB7、VOB8、及びVOB9の三つのVOBがインターリーブされて配置されている。つまり、これらのブロック4及び6は、インターリーブブロックである。

図59に連続ブロック内のデータ構造を示す。同図に於いて、VOBSにVOB-i、VOB-jが連続ブロックとして、配置されている。連続ブロック内のVOB-i及びVOB-jは、図16を参照して説明したように、更に論理的な再生単位であるセルに分割されている。図ではVOB-i及びVOB-jのそれぞれが、3つのセルCELL#1、CELL#2、CELL#3で構成されている事を示している。セルは1つ以上のVOBUで構成されており、VOBUの単位で、その境界が定義されている。セルはDVDの再生制御情報であるプログラムチェーン（以下PGCと呼ぶ）には、図16に示すように、その位置情報が記述される。つまり、セル開始のVOBUと終了のVOBUのアドレスが記述されている。図59に明示されるように、連続ブロックは、連続的に再生されるように、VOBもその中で定義されるセルも連続領域に記録される。そのため、連続ブロックの再生は問題はない。

次に、図60にインターリーブブロック内のデータ構造を示す。インターリーブブロックでは、各VOBがインターリーブユニットILVU単位に分割され、各VOBに属するインターリーブユニットが交互に配置される。そして、そのインターリーブユニットとは独立して、セル境界が定義される。同図に於いて、VOB-kは四つのインターリーブユニットILVUk1、ILVUk2、ILVUk3、及びILVUk4に分割される

と共に、二つのセルCELL # 1 k、及びCELL # 2 kが定義されている。同様に、VOB-mはILVUm 1、ILVUm 2、ILVUm 3、及びILVUm 4に分割されると共に、二つのセルCELL # 1 m、及びCELL # 2 mが定義されている。つまり、インターリーブユニットILVUには、ビデオデータとオーディオデータが含まれている。

図60の例では、二つの異なるVOB-kとVOB-mの各インターリーブユニットILVUk 1、ILVUk 2、ILVUk 3、及びILVUk 4とILVUm 1、ILVUm 2、ILVUm 3、及びILVUm 4がインターリーブブロック内に交互に配置されている。二つのVOBの各インターリーブユニットILVUを、このような配列にインターリーブする事で、単独のシーンから複数のシーンの1つへ分岐、さらにそれらの複数シーンの1つから単独のシーンへのシームレスな再生が実現できる。このようにインターリーブすることで、多くの場合の分岐結合のあるシーンのシームレス再生可能な接続を行う事ができる。

15 マルチシーン

ここで、本発明に基づく、マルチシーン制御の概念を説明すると共にマルチシーン区間に付いて説明する。

異なるアングルで撮影されたシーンから構成される例が挙げている。しかし、マルチシーンの各シーンは、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。言い換えれば、マルチアングルシーン区間は、マルチシーン区間である。

20 パレンタル

図15を参照して、パレンタルロックおよびディレクターズカットなどの複数タイトルの概念を説明する。

図15にパレンタルロックに基づくマルチレイティッドタイトルストリームの一例を示す。一つのタイトル中に、性的シーン、暴力的シーン等の子供に相応しくない所謂成人向けシーンが含まれている場合、このタイトルは共通のシステムストリームSSa、SSb、及びSSeと、成人向けシーンを含む成人向けシステムストリームSScと、未成年向けシーンのみを含む非成人向けシステムストリームSSdから構成される。このようなタイトルストリームは、成人向けシステムストリームSScと非成人向けシステムストリームSSdを、共通システムストリームSSbとSSeの間に、設けたマルチシーン区間にマルチシーンシステムストリームとして配置する。

上述の用に構成されたタイトルストリームのプログラムチェーンPGCに記述されるシステムストリームと各タイトルとの関係を説明する。成人向けタイトルのプログラムチェーンPGC1には、共通のシステムストリームSSa、SSb、成人向けシステムストリームSSc及び、共通システムストリームSSeが順番に記述される。未成年向けタイトルのプログラムチェーンPGC2には、共通のシステムストリームSSa、SSb、未成年向けシステムストリームSSd及び、共通システムストリームSSeが順番に記述される。

このように、成人向けシステムストリームSScと未成年向けシステムストリームSSdをマルチシーンとして配列することにより、各PGCの記述に基づき、上述のデコーディング方法で、共通のシステムストリームSSa及びSSbを再生したのち、マルチシーン区間で成人向けSScを選択して再生し、更に、共通のシステムストリームSSeを再生することで、成人向けの内容を有するタイトルを再生できる。また、一方、マルチシーン区間で、未成年向けシステムストリームSSdを選択して再生する

- ことで、成人向けシーンを含まない、未成年向けのタイトルを再生することができる。このように、タイトルストリームに、複数の代替えシーンからなるマルチシーン区間を用意しておき、事前に該マルチ区間のシーンのうちで再生するシーンを選択しておき、その選択内容に従って、基本的に
- 5 同一のタイトルシーンから異なるシーンを有する複数のタイトルを生成する方法を、パレンタルロックという。

- なお、パレンタルロックは、未成年保護と言う観点からの要求に基づいて、パレンタルロックと呼ばれるが、システムストリーム処理の観点からは、上述の如く、マルチシーン区間での特定のシーンをユーザが予め選択することにより、静的に異なるタイトルストリーム生成する技術である。一方、
- 10 マルチアングルは、タイトル再生中に、ユーザが随時且つ自由に、マルチシーン区間のシーンを選択することにより、同一のタイトルの内容を動的に変化させる技術である。

- また、パレンタルロック技術を用いて、いわゆるディレクターズカットと呼ばれるタイトルストリーム編集も可能である。ディレクターズカットとは、映画等で再生時間の長いタイトルを、飛行機内で供さる場合には、劇場での再生と異なり、飛行時間によっては、タイトルを最後まで再生できない。このような事態にさせて、予めタイトル制作責任者、つまりディレクターの判断で、タイトル再生時間短縮の為に、カットしても良いシー
- 15 ンを定めておき、そのようなカットシーンを含むシステムストリームと、シーンカットされていないシステムストリームをマルチシーン区間に配置しておくことによって、制作者の意志に沿ってシーンカット編集が可能となる。このようなパレンタル制御では、システムストリームからシステムストリームへのつなぎ目に於いて、再生画像をなめらかに矛盾なくつなぐ
- 20 事、すなわちビデオ、オーディオなどバッファがアンダーフローしないシ
- 25

ームレスデータ再生と再生映像、再生オーディオが視聴覚上、不自然でなくまた中断する事なく再生するシームレス情報再生が必要になる。

マルチアングル

図 3 3 を参照して、本発明に於けるマルチアングル制御の概念を説明する。通常、マルチメディアタイトルは、対象物を時間 T の経過と共に録音及び撮影（以降、単に撮影と言う）して得られる。# S C 1、# S M 1、# S M 2、# S M 3、及び# S C 3 の各ブロックは、それぞれ所定のカメラアングルで対象物を撮影して得られる撮影単位時間 T 1、T 2、及び T 3 に得られるマルチメディアシーンを代表している。シーン# S M 1、# S M 2、及び# S M 3 は、撮影単位時間 T 2 にそれぞれ異なる複数（第一、第二、及び第三）のカメラアングルで撮影されたシーンであり、以降、第一、第二、及び第三マルチアングルシーンと呼ぶ。

ここでは、マルチシーンが、異なるアングルで撮影されたシーンから構成される例が挙げられている。しかし、マルチシーンの各シーンは、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。言い換えれば、マルチアングルシーン区間は、マルチシーン区間であり、その区間のデータは、実際に異なるカメラアングルで得られたシーンデータに限るものではなく、その表示時間が同一の期間にある複数のシーンを選択的に再生できるようなデータから成る区間である。

シーン# S C 1 と# S C 3 は、それぞれ、撮影単位時間 T 1 及び T 3 に、つまりマルチアングルシーンの前後に、同一の基本のカメラアングルで撮影されたシーンあり、以降、基本アングルシーンと呼ぶ。通常、マルチアングルの内一つは、基本カメラアングルと同一である。

これらのアングルシーンの関係を分かりやすくするために、野球の中継

放送を例に説明する。基本アングルシーン#SC1及び#SC3は、センター側から見た投手、捕手、打者を中心とした基本カメラアングルにて撮影されたものである。第一マルチアングルシーン#SM1は、バックネット側から見た投手、捕手、打者を中心とした第一マルチカメラアングルにて撮影されたものである。第二マルチアングルシーン#SM2は、センター側から見た投手、捕手、打者を中心とした第二マルチカメラアングル、つまり基本カメラアングルにて撮影されたものである。この意味で、第二マルチアングルシーン#SM2は、撮影単位時間T2に於ける基本アングルシーン#SC2である。第三マルチアングルシーン#SM3は、バックネット側から見た内野を中心とした第三マルチカメラアングルにて撮影されたものである。

マルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3は、撮影単位時間T2に関して、表示時間が重複しており、この期間をマルチアングル区間と呼ぶ。視聴者は、マルチアングル区間に於いて、このマルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3を自由に選択することによって、基本アングルシーンから、好みのアングルシーン映像をあたかもカメラを切り替えているように楽しむことができる。なお、図中では、基本アングルシーン#SC1及び#SC3と、各マルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3間に、時間的ギャップがあるように見えるが、これはマルチアングルシーンのどれを選択するかによって、再生されるシーンの経路がどのようになるかを分かりやすく、矢印を用いて示すためであって、実際には時間的ギャップが無いことは言うまでもない。

図23に、本発明に基づくシステムストリームのマルチアングル制御を、データの接続の観点から説明する。基本アングルシーン#SCに対応するマルチメディアデータを、基本アングルデータBAとし、撮影単位時間T

1 及び T 3 に於ける基本アングルデータ B A をそれぞれ B A 1 及び B A 3 とする。マルチアングルシーン # S M 1、# S M 2、及び # S M 3 に対応するマルチアングルデータを、それぞれ、第一、第二、及び第三マルチアングルデータ M A 1、M A 2、及び M A 3 と表している。先に、図 3 3
5 を参照して、説明したように、マルチアングルシーンデータ M A 1、M A 2、及び M A 3 の何れかを選択することによって、好みのアングルシーン映像を切り替えて楽しむことができる。また、同様に、基本アングルシーンデータ B A 1 及び B A 3 と、各マルチアングルシーンデータ M A 1、M A 2、及び M A 3 との間には、時間的ギャップは無い。

10 しかしながら、M P E G システムストリームの場合、各マルチアングルデータ M A 1、M A 2、及び M A 3 の内の任意のデータと、先行基本アングルデータ B A 1 からの接続と、または後続基本アングルデータ B A 3 への接続時は、接続されるアングルデータの内容によっては、再生されるデータ間で、再生情報に不連続が生じて、一本のタイトルとして自然に再生
15 できない場合がある。つまり、この場合、シームレスデータ再生であるが、非シームレス情報再生である。

以下に、図 2 3 を D V D システムに於けるマルチシーン区間内での、複数のシーンを選択的に再生して、前後のシーンに接続するシームレス情報再生であるマルチアングル切替について説明する。

20 アングルシーン映像の切り替え、つまりマルチアングルシーンデータ M A 1、M A 2、及び M A 3 の内一つを選択することが、先行する基本アングルデータ B A 1 の再生終了前までに完了されてなければならない。例えば、アングルシーンデータ B A 1 の再生中に別のマルチアングルシーンデータ M A 2 に切り替えることは、非常に困難である。これは、マルチメディアデータは、可変長符号化方式の M P E G のデータ構造を有するので、
25

切り替え先のデータの途中で、データの切れ目を見つけるのが困難であり、また、符号化処理にフレーム間相関を利用しているためアングルの切替時に映像が乱れる可能性がある。MPEGに於いては、少なくとも1フレームのリフレッシュフレームを有する処理単位としてGOPが定義されている。このGOPという処理単位に於いては他のGOPに属するフレームを参照しないクローズドな処理が可能である。

言い換えれば、再生がマルチアングル区間に達する前には、遅くとも、先行基本アングルデータBA1の再生が終わった時点で、任意のマルチアングルデータ、例えばMA3、を選択すれば、この選択されたマルチアングルデータはシームレスに再生できる。しかし、マルチアングルデータの再生の途中に、他のマルチアングルシーンデータをシームレスに再生することは非常に困難である。このため、マルチアングル期間中には、カメラを切り替えるような自由な視点を得ることは困難である。

フローチャート：エンコーダ

図27を参照して前述の、シナリオデータSt7に基づいてエンコードシステム制御部200が生成するエンコード情報テーブルについて説明する。エンコード情報テーブルはシーンの分岐点・結合点を区切りとしたシーン区間に対応し、複数のVOBが含まれるVOBセットデータ列と各シーン毎に対応するVOBデータ列からなる。図27に示されているVOBセットデータ列は、後に詳述する。

図34のステップ#100で、ユーザが指示するタイトル内容に基づき、DVDのマルチメディアストリーム生成のためにエンコードシステム制御部200内で作成するエンコード情報テーブルである。ユーザ指示のシナリオでは、共通なシーンから複数のシーンへの分岐点、あるいは共通なシーンへの結合点がある。その分岐点・結合点を区切りとしたシーン区間

に相当するVwOBをVOBセットとし、VOBセットをエンコードするために作成するデータをVOBセットデータ列としている。また、VOBセットデータ列では、マルチシーン区間を含む場合、示されているタイトル数をVOBセットデータ列のタイトル数 (TITLE_NO) に示す。

- 5 図27のVOBセットデータ構造は、VOBセットデータ列の1つのVOBセットをエンコードするためのデータの内容を示す。VOBセットデータ構造は、VOBセット番号 (VOBS_NO)、VOBセット内のVOB番号 (VOB_NO)、先行VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsb)、後続VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsf)、マルチシーンフラグ (VOB_Fp)、インターリーブフラグ (VOB_Fi)、マルチアングル (VOB_Fm)、マルチアングルシームレス切り替えフラグ (VOB_FsV)、インターリーブVOBの最大ビットレート (ILV_BR)、インターリーブVOBの分割数 (ILV_DIV)、最小インターリーブユニット再生時間 (ILV_MT) からなる。
- 10

- 15 VOBセット番号 VOBS_NO は、例えばタイトルシナリオ再生順を目安につけるVOBセットを識別するための番号である。

VOBセット内のVOB番号 VOB_NO は、例えばタイトルシナリオ再生順を目安に、タイトルシナリオ全体にわたって、VOBを識別するための番号である。

- 20 先行VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsb は、シナリオ再生で先行のVOBとシームレスに接続するか否かを示すフラグである。

後続VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsf は、シナリオ再生で後続のVOBとシームレスに接続するか否かを示すフラグである。

- 25 マルチシーンフラグ VOB_Fp は、VOBセットが複数のVOBで構成しているか否かを示すフラグである。

インターリーブフラグ VOB_Fi は、VOBセット内のVOBがインターリーブ配置するか否かを示すフラグである。

マルチアングルフラグ VOB_Fm は、VOBセットがマルチアングルであるか否かを示すフラグである。

- 5 マルチアングルシームレス切り替えフラグ VOB_FsV は、マルチアングル内の切り替えがシームレスであるか否かを示すフラグである。

インターリーブVOB最大ビットレート ILV_BR は、インターリーブするVOBの最大ビットレートの値を示す。

- 10 インターリーブVOB分割数 ILV_DIV は、インターリーブするVOBのインターリーブユニット数を示す。

最小インターリーブユニット再生時間 ILVU_MT は、インターリーブブロック再生時に、トラックバッファのアンダーフローしない最小のインターリーブユニットに於いて、そのVOBのビットレートが ILV_BR の時に再生できる時間を示す。

- 15 図28を参照して前述の、シナリオデータ St 7に基づいてエンコードシステム制御部200が生成するVOB毎に対応するエンコード情報テーブルについて説明する。このエンコード情報テーブルを基に、ビデオエンコーダ300、サブピクチャエンコーダ500、オーディオエンコーダ700、システムエンコーダ900へ、後述する各VOBに対応するエンコードパラメータデータを生成する。図28に示されているVOBデータ列は、図34のステップ#100で、ユーザが指示するタイトル内容に基づき、DVDのマルチメディアストリーム生成のためにエンコードシステム制御内で作成するVOB毎のエンコード情報テーブルである。1つのエンコード単位をVOBとし、そのVOBをエンコードするために作成する
- 20 データをVOBデータ列としている。例えば、3つのアングルシーンで構
- 25

成されるVOBセットは、3つのVOBから構成される事になる。図28のVOBデータ構造はVOBデータ列の1つのVOBをエンコードするためのデータの内容を示す。

VOBデータ構造は、ビデオ素材の開始時刻 (VOB_VST)、ビデオ素材の終了時刻 (VOB_VEND)、ビデオ素材の種類 (VOB_V_KIND)、ビデオのエンコードビットレート (V_BR)、オーディオ素材の開始時刻 (VOB_AST)、オーディオ素材の終了時刻 (VOB_AEND)、オーディオエンコード方式 (VOB_A_KIND)、オーディオのビットレート (A_BR) からなる。

10 ビデオ素材の開始時刻 VOB_VST は、ビデオ素材の時刻に対応するビデオエンコードの開始時刻である。

ビデオ素材の終了時刻 VOB_VEND は、ビデオ素材の時刻に対応するビデオエンコードの終了時刻である。

15 ビデオ素材の種類 VOB_V_KIND は、エンコード素材がNTSC形式かPAL形式のいずれかであるか、またはビデオ素材がテレビ変換処理された素材であるか否かを示すものである。

ビデオのビットレート V_BR は、ビデオのエンコードビットレートである。

20 オーディオ素材の開始時刻 VOB_AST は、オーディオ素材の時刻に対応するオーディオエンコード開始時刻である。

オーディオ素材の終了時刻 VOB_AEND は、オーディオ素材の時刻に対応するオーディオエンコード終了時刻である。

25 オーディオエンコード方式 VOB_A_KIND は、オーディオのエンコード方式を示すものであり、エンコード方式にはAC-3方式、MPEG方式、リニアPCM方式などがある。

オーディオのビットレート A_BR は、オーディオのエンコードビットレートである。

図 29 に、VOB をエンコードするためのビデオ、オーディオ、システムの各エンコーダ 300、500、及び 900 へのエンコードパラメータを示す。エンコードパラメータは、VOB 番号 (VOB_NO)、ビデオエンコード開始時刻 (V_STTM)、ビデオエンコード終了時刻 (V_ENDTM)、エンコードモード (V_ENCMD)、ビデオエンコードビットレート (V_RATE)、ビデオエンコード最大ビットレート (V_MRATE)、GOP 構造固定フラグ (GOP_FXflag)、ビデオエンコード GOP 構造 (GOPST)、ビデオエンコード初期データ (V_INTST)、ビデオエンコード終了データ (V_ENDST)、オーディオエンコード開始時刻 (A_STTM)、オーディオエンコード終了時刻 (A_ENDTM)、オーディオエンコードビットレート (A_RATE)、オーディオエンコード方式 (A_ENCMD)、オーディオ開始時ギャップ (A_STGAP)、オーディオ終了時ギャップ (A_ENDGAP)、先行 VOB 番号 (B_VOB_NO)、後続 VOB 番号 (F_VOB_NO) からなる。

VOB 番号 VOB_NO は、例えば タイトルシナリオ再生順を目安に、タイトルシナリオ全体にわたって番号づける、VOB を識別するための番号である。

ビデオエンコード開始時刻 V_STTM は、ビデオ素材上のビデオエンコード開始時刻である。

ビデオエンコード終了時刻 V_STTM は、ビデオ素材上のビデオエンコード終了時刻である。

エンコードモード V_ENCMD は、ビデオ素材がテレシネ変換された素材の場合には、効率よいエンコードができるようにビデオエンコード時に

逆テレシネ変換処理を行うか否かなどを設定するためのエンコードモードである。

ビデオエンコードビットレート V_RATE は、ビデオエンコード時の平均ビットレートである。

- 5 ビデオエンコード最大ビットレートは V_MRATE は、ビデオエンコード時の最大ビットレートである。

- 10 GOP 構造固定フラグ GOP_FXflag は、ビデオエンコード時に途中で、 GOP 構造を変えることなくエンコードを行うか否かを示すものである。マルチアングルシーン中にシームレスに切り替え可能にする場合に有効なパラメータである。

ビデオエンコード GOP 構造 $GOPST$ は、エンコード時の GOP 構造データである。

- 15 ビデオエンコード初期データ V_INST は、ビデオエンコード開始時の VBV バッファ（復号バッファ）の初期値などを設定する、先行のビデオエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

- 20 ビデオエンコード終了データ V_ENDST は、ビデオエンコード終了時の VBV バッファ（復号バッファ）の終了値などを設定する。後続のビデオエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

オーディオエンコード開始時刻 A_STTM は、オーディオ素材上のオーディオエンコード開始時刻である。

オーディオエンコード終了時刻 A_ENDTM は、オーディオ素材上のオーディオエンコード終了時刻である。

- 25 オーディオエンコードビットレート A_RATE は、オーディオエンコー

ド時のビットレートである。

- オーディオエンコード方式 A_ENCMD は、オーディオのエンコード方式であり、AC-3方式、MPEG方式、リニアPCM方式などがある。
- オーディオ開始時ギャップ A_STGAP は、VOB開始時のビデオとオーディオの開始のずれ時間である。先行のシステムエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

- オーディオ終了時ギャップ A_ENDGAP は、VOB終了時のビデオとオーディオの終了のずれ時間である。後続のシステムエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。
- 10 先行VOB番号 B_VOB_NO は、シームレス接続の先行VOBが存在する場合にそのVOB番号を示すものである。

後続VOB番号 F_VOB_NO は、シームレス接続の後続VOBが存在する場合にそのVOB番号を示すものである。

- 図34に示すフローチャートを参照しながら、本発明に係るDVDエンコードECDの動作を説明する。なお、同図に於いて二重線で囲まれたブロックはそれぞれサブルーチンを示す。本実施形態は、DVDシステムについて説明するが、言うまでもなくオーサリングエンコードECについても同様に構成することができる。

- ステップ#100に於いて、ユーザーは、編集情報作成部100でマルチメディアソースデータSt1、St2、及びSt3の内容を確認しながら、所望のシナリオに添った内容の編集指示を入力する。

ステップ#200で、編集情報作成部100はユーザの編集指示に応じて、上述の編集指示情報を含むシナリオデータSt7を生成する。

- ステップ#200で、シナリオデータSt7の生成時に、ユーザの編集指示内容の内、インターリーブする事を想定しているマルチアングル、パ

レンタルのマルチシーン区間でのインターリーブ時の編集指示は、以下の条件を満たすように入力する。

まず画質的に十分な画質が得られるようなVOBの最大ビットレートを決定し、さらにDVDエンコードデータの再生装置として想定するDVDデコーダDCDのトラックバッファ量及びジャンプ性能、ジャンプ時間とジャンプ距離の値を決定する。上記値をもとに、式3、式4より、最小インターリーブユニットの再生時間を得る。

次に、マルチシーン区間に含まれる各シーンの再生時間をもとに式5及び式6が満たされるかどうか検証する。満たされなければ後続シーン一部シーンをマルチシーン区間の各シーン接続するなどの処理を行い式5及び式6を満たすようにユーザは指示の変更入力する。

さらに、マルチアングルの編集指示の場合、シームレス切り替え時には式7を満たすと同時に、アングルの各シーンの再生時間、オーディオは同一とする編集指示を入力する。また非シームレス切り替え時には式8を満たすようにユーザは編集指示を入力する。

ステップ#300で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7に基づいて、先ず、対象シーンを先行シーンに対して、シームレスに接続するの可否かを判断する。シームレス接続とは、先行シーン区間が複数のシーンからなるマルチシーン区間である場合に、その先行マルチシーン区間に含まれる全シーンの内の任意の1シーンを、現時点の接続対象である共通シーンとシームレスに接続する。同様に、現時点の接続対象シーンがマルチシーン区間である場合には、マルチシーン区間の任意の1シーンを接続出来るということを意味する。ステップ#300で、NO、つまり、非シームレス接続と判断された場合にはステップ#400へ進む。

ステップ#400で、エンコードシステム制御部200は、対象シーンが

先行シーンとシームレス接続されることを示す、先行シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsb をリセットして、ステップ# 600に進む。

一方、ステップ# 300で、YES、つまり先行シートとシームレス接続すると判断された時には、ステップ# 500に進む。

- 5 ステップ# 500で、先行シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsb をセットして、ステップ# 600に進む。

- 10 ステップ# 600で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータ St 7に基づいて、対象シーンを後続するシーンとシームレス接続するのか否かを判断する。ステップ# 600で、NO、つまり非シームレス接続と判断された場合にはステップ# 700へ進む。

ステップ# 700で、エンコードシステム制御部200は、シーンを後続シーンとシームレス接続することを示す、後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf をリセットして、ステップ# 900に進む。

- 15 一方、ステップ# 600で、YES、つまり後続シートとシームレス接続すると判断された時には、ステップ# 800に進む。

ステップ# 800で、エンコードシステム制御部200は、後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf をセットして、ステップ# 900に進む。

- 20 ステップ# 900で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータ St 7に基づいて、接続対象のシーンが一つ以上、つまり、マルチシーンであるか否かを判断する。マルチシーンには、マルチシーンで構成できる複数の再生経路の内、1つの再生経路のみを再生するパレンタル制御と再生経路がマルチシーン区間の間、切り替え可能なマルチアングル制御がある。

- 25 シナリオステップ# 900で、NO、つまり非マルチシーン接続であると判断されて時は、ステップ# 1000に進む。

ステップ#1000で、マルチシーン接続であることを示すマルチシーンフラグ VOB_Fp をリセットして、エンコードパラメータ生成ステップ#1800に進む。ステップ#1800の動作については、あとで述べる。

一方、ステップ#900で、YES、つまりマルチシーン接続と判断された時には、ステップ#1100に進む。

ステップ#1100で、マルチシーンフラグ VOB_Fp をセットして、マルチアングル接続かどうかを判断するステップ#1200に進む。

ステップ#1200で、マルチシーン区間中の複数シーン間での切り替えをするかどうか、すなわち、マルチアングルの区間であるか否かを判断する。ステップ#1200で、NO、つまり、マルチシーン区間の途中で切り替えずに、1つの再生経路のみを再生するパレンタル制御と判断された時には、ステップ#1300に進む。

ステップ#1300で、接続対象シーンがマルチアングルであることを示すマルチアングルフラグ VOB_Fm をリセットしてステップ#1302に進む。

ステップ#1302で、先行シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsb 及び後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf の何れかがセットされているか否かを判断する。ステップ#1300で、YES、つまり接続対象シーンは先行あるいは後続のシーンの何れかあるいは、両方とシームレス接続すると判断された時には、ステップ#1304に進む。

ステップ#1304では、対象シーンのエンコードデータであるVOBをインターリーブすることを示すインターリーブフラグ VOB_Fi をセットして、ステップ#1800に進む。

一方、ステップ#1302で、NO、つまり、対象シーンは先行シーン及び後続シーンの何れともシームレス接続しない場合には、ステップ#1

306に進む。

ステップ#1306でインターリーブフラッグ VOB_Fi をリセットしてステップ#1800に進む。

5 一方、ステップ#1200で、YES、つまりマルチアングルであると判断された場合には、ステップ#1400に進む。

10 ステップ#1400では、マルチアングルフラッグ VOB_Fm 及びインターリーブフラッグ VOB_Fi をセットした後ステップ#1500に進む。ステップ#1500で、エンコードシステム制御部200はシナリオデータ St 7 に基づいて、マルチアングルシーン区間で、つまりVOBよりも
15 小さな再生単位で、映像やオーディオを途切れることなく、いわゆるシームレスに切替られるのかを判断する。ステップ#1500で、NO、つまり、非シームレス切替と判断された時には、ステップ#1600に進む。ステップ#1600で、対象シーンがシームレス切替であることを示すシームレス切替フラッグ VOB_FsV をリセットして、ステップ#1800
20 に進む。

一方、ステップ#1500、YES、つまりシームレス切替と判断された時には、ステップ#1700に進む。

20 ステップ#1700で、シームレス切替フラッグ VOB_FsV をセットしてステップ#1800に進む。このように、本発明では、編集意思を反映したシナリオデータ St 7 から、編集情報が上述の各フラグのセット状態として検出されて後に、ステップ#1800に進む。

25 ステップ#1800で、上述の如く各フラグのセット状態として検出されたユーザの編集意思に基づいて、ソースストリームをエンコードするための、それぞれ図27及び図28に示されるVOBセット単位及びVOB単位毎のエンコード情報テーブルへの情報付加と、図29に示されるVO

Bデータ単位でのエンコードパラメータを作成する。次に、ステップ# 1900に進む。このエンコードパラメータ作成ステップの詳細については、図35、図36、図37、図38を参照して後で説明する。

5 ステップ# 1900で、ステップ# 1800で作成してエンコードパラメータに基づいて、ビデオデータ及びオーディオデータのエンコードを行った後にステップ# 2000に進む。尚、サブピクチャデータは、本来必要に応じて、ビデオ再生中に、随時挿入して利用する目的から、前後のシーン等との連続性は本来不要である。更に、サブピクチャは、およそ、1
10 画面分の映像情報であるので、時間軸上に延在するビデオデータ及びオーディオデータと異なり、表示上は静止の場合が多く、常に連続して再生されるものではない。よって、シームレス及び非シームレスと言う連続再生に関する本実施形態に於いては、簡便化のために、サブピクチャデータのエンコードについては説明を省く。

15 ステップ# 2000では、VOBセットの数だけステップ# 300からステップ# 1900までの各ステップから構成されるループをまわし、図16のタイトルの各VOBの再生順などの再生情報を自身のデータ構造にもつ、プログラムチェーン (VTS_PGC#I) 情報をフォーマットし、マルチルチシーン区間のVOBをインターリーブ配置を作成し、そしてシステムエンコードするために必要なVOBセットデータ列及びVOBデータ列を完成させる。次に、ステップ# 2100に進む。
20

25 ステップ# 2100で、ステップ# 2000までのループの結果として得られる全VOBセット数 VOBS_NUM を得て、VOBセットデータ列に追加し、さらにシナリオデータ S t 7 に於いて、シナリオ再生経路の数をタイトル数とした場合の、タイトル数 TITLE_NO を設定して、エンコード情報テーブルとしてのVOBセットデータ列を完成した後、ステップ

2 2 0 0に進む。

ステップ# 2 2 0 0で、ステップ# 1 9 0 0でエンコードしたビデオエンコードストリーム、オーディオエンコードストリーム、図 2 9 のエンコードパラメータに基づいて、図 1 6 の VTSTT_VOBS 内の V O B

- 5 (VOB#i) データを作成するためのシステムエンコードを行う。次に、ステップ# 2 3 0 0に進む。

- 10 ステップ# 2 3 0 0で、図 1 6 の V T S 情報、V T S I に含まれる V T S I 管理テーブル (VTSI_MAT)、V T S P G C 情報テーブル (V T S P G C I T) 及び、V O B データの再生順を制御するプログラムチェーン情報 (VTS_PGCI#I) のデータ作成及びマルチシーン区間に含まれる V O B のインターリーブ配置などの処理を含むフォーマットを行う。

このフォーマットステップの詳細については、図 4 0、図 4 1、図 4 2、図 4 3、図 4 4 を参照して後で説明する。

- 15 図 3 5、図 3 6、及び図 3 7 を参照して、図 3 4 に示すフローチャートのステップ# 1 8 0 0 のエンコードパラメータ生成サブルーチンに於ける、マルチアングル制御時のエンコードパラメータ生成の動作を説明する。

- 20 先ず、図 3 5 を参照して、図 3 4 のステップ# 1 5 0 0 で、N O と判断された時、つまり各フラグはそれぞれ V O B _ F s b = 1 または V O B _ F s f = 1、V O B _ F p = 1、V O B _ F i = 1、V O B _ F m = 1、F s V = 0 である場合、すなわちマルチアングル制御時の非シームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図 2 7、図 2 8 に示すエンコード情報テーブル、図 2 9 に示すエンコードパラメータを作成する。

- 25 ステップ# 1 8 1 2 では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナリオ再生順を抽出し、V O B セット番号 V O B S _ N O を設定し、さらに V O

Bセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

5 ステップ#1814では、シナリオデータ S t 7 より、インターリーブ VOB の最大ビットレート ILV_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1 に基づき、エンコードパラメータのビデオエンコード最大ビットレート V_MRATE に設定。

ステップ#1816では、シナリオデータ S t 7 より、最小インターリーブユニット再生時間 ILVU_MT を抽出。

10 ステップ#1818では、マルチアングルフラグ VOB_Fp=1 に基づき、ビデオエンコードGOP構造 GOPST のN=15、M=3の値とGOP構造固定フラグ GOPFXflag="1"に設定。

ステップ#1820は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。

15 図36に、ステップ#1820のVOBデータ共通設定ルーチンを示す。以下の動作フローで、図27、図28に示すエンコード情報テーブル、図29に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ#1822では、シナリオデータ S t 7 より、各VOBのビデオ素材の開始時刻 VOB_VST、終了時刻 VOB_VEND を抽出し、ビデオエンコード開始時刻 V_STTM とエンコード終了時刻 V_ENDTM をビデオエンコードのパラメータとする。

20 ステップ#1824では、シナリオデータ S t 7 より、各VOBのオーディオ素材の開始時刻 VOB_AST を抽出し、オーディオエンコード開始時刻 A_STTM をオーディオエンコードのパラメータとする。

25 ステップ#1826では、シナリオデータ S t 7 より、各VOBのオーディオ素材の終了時刻 VOB_AEND を抽出し、VOB_AEND を超えない時刻で、オーディオエンコード方式できめられるオーディオアクセスユニ

ット（以下AAUと記述する）単位の時刻を、オーディオエンコードのパラメータである、エンコード終了時刻 A_ENDTM とする。

5 ステップ#1828は、ビデオエンコード開始時刻 V_STTM とオーディオエンコード開始時刻 A_STTM の差より、オーディオ開始時ギャップ A_STGAP をシステムエンコードのパラメータとする。

ステップ#1830では、ビデオエンコード終了時刻 V_ENDTM とオーディオエンコード終了時刻 A_ENDTM の差より、オーディオ終了時ギャップ A_ENDGAP をシステムエンコードのパラメータとする。

10 ステップ#1832では、シナリオデータ S t 7 より、ビデオのビットレート V_BR を抽出し、ビデオエンコードの平均ビットレートとして、ビデオエンコードビットレート V_RATE をビデオエンコードのパラメータとする。

15 ステップ#1834では、シナリオデータ S t 7 より、オーディオのビットレート A_BR を抽出し、オーディオエンコードビットレート A_RATE をオーディオエンコードのパラメータとする。

ステップ#1836では、シナリオデータ S t 7 より、ビデオ素材の種類 VOB_V_KIND を抽出し、フィルム素材、すなわちテレシネ変換された素材であれば、ビデオエンコードモード V_ENC_CMD に逆テレシネ変換を設定し、ビデオエンコードのパラメータとする。

20 ステップ#1838では、シナリオデータ S t 7 より、オーディオのエンコード方式 VOB_A_KIND を抽出し、オーディオエンコードモード A_ENC_CMD にエンコード方式を設定し、オーディオエンコードのパラメータとする。

25 ステップ#1840では、ビデオエンコード初期データ V_INST の V B V バッファ初期値が、ビデオエンコード終了データ V_ENDST の V B

Vバッファ終了値以下の値になるように設定し、ビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ#1842では、先行VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsb=1に基づき、先行接続のVOB番号 VOB_NO を先行接続のVOB番号 B_VOB_NOに設定し、システムエンコードのパラメータとする。

ステップ#1844では、後続VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsf=1に基づき、後続接続のVOB番号 VOB_NO を後続接続のVOB番号 F_VOB_NOに設定し、システムエンコードのパラメータとする。

以上のように、マルチアングルのVOBセットであり、非シームレスマルチアングル切り替えの制御の場合のエンコード情報テーブル及びエンコードパラメータが生成できる。

次に、図37を参照して、図34に於いて、ステップ#1500で、Yesと判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fsb=1 または VOB_Fsf=1、VOB_Fp=1、VOB_Fi=1、VOB_Fm=1、VOB_FsV=1である場合の、マルチアングル制御時のシームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を説明する。

以下の動作で、図27、図28に示すエンコード情報テーブル、及び図29に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ#1850では、シナリオデータSt7に含まれているシナリオ再生順を抽出し、VOBセット番号 VOBS_NO を設定し、さらにVOBセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

ステップ#1852では、シナリオデータSt7より、インターリーブVOBの最大ビットレート L_V_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_RATE に設

定。

ステップ# 1 8 5 4では、シナリオデータ S t 7 より、最小インターリーブユニット再生時間 ILVU_MT を抽出する。

5 ステップ# 1 8 5 6では、マルチアングルフラグ VOB_Fp=1 に基づき、ビデオエンコードGOP構造 GOPST のN=1 5、M=3の値とGOP構造固定フラグ GOPFXflag="1"に設定。

ステップ# 1 8 5 8では、シームレス切り替えフラグ VOB_FsV=1 に基づいて、ビデオエンコードGOP構造 GOPSTにクローズドGOPを設定、ビデオエンコードのパラメータとする。

10 ステップ# 1 8 6 0は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図 3 5 に示しているルーチンであり、既に説明しているので省略する。

以上のようにマルチアングルのVOBセットで、シームレス切り替え制御の場合のエンコードパラメータが生成できる。

15 次に、図 3 8 を参照して、図 3 4 に於いて、ステップ# 1 2 0 0で、N Oと判断され、ステップ1 3 0 4でYESと判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fsb=1 または VOB_Fsf=1、VOB_Fp=1、VOB_Fi=1、VOB_Fm=0である場合の、パレンタル制御時のエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図 2 7、図 2 8 に示すエンコード
20 情報テーブル、及び図 2 9 に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ# 1 8 7 0では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナリオ再生順を抽出し、VOBセット番号 VOBS_NO を設定し、さらにVOBセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

25 ステップ# 1 8 7 2では、シナリオデータ S t 7 より、インターリーブ

VOBの最大ビットレート ILV_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_RATE に設定する。

5 ステップ#1874では、シナリオデータ S t 7 より、VOBインターリーブユニット分割数 ILV_DIV を抽出する。

ステップ#1876は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図35に示しているルーチンであり、既に説明しているので省略する。

10 以上のようにマルチシーンのVOBセットで、パレンタル制御の場合のエンコードパラメータが生成できる。

次に、図39を参照して、図34に於いて、ステップ#900で、NOと判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fp=0である場合の、すなわち単一シーンのエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図27、図28に示すエンコード情報テーブル、及び図29に示すエンコードパラメータを作成する。

15

ステップ#1880では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナリオ再生順を抽出し、VOBセット番号 VOBS_NO を設定し、さらにVOBセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

20 ステップ#1882では、シナリオデータ S t 7 より、インターリーブVOBの最大ビットレート I L V_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_MRATE に設定する。

25 ステップ#1884は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図35に示しているルーチンであり、既に説明してい

るので省略する。

上記ようなエンコード情報テーブル作成、エンコードパラメータ作成フローによって、DVDのビデオ、オーディオ、システムエンコード、DVDのフォーマッタのためのエンコードパラメータは生成できる。

5 フォーマッタフロー

図40、図41、図42、図43及び図44に、図34に示すステップ#2300のDVDマルチメディアストリーム生成のフォーマッタサブルーチンに於ける動作について説明する。

10 図40に示すフローチャートを参照しながら、本発明に係るDVDエンコーダECDのフォーマッタ1100の動作を説明する。なお、同図に於いて二重線で囲まれたブロックはそれぞれサブルーチンを示す。

ステップ#2310では、VOBセットデータ列のタイトル数TITLE_NUMに基づき、VTSI内のビデオタイトルセット管理テーブルVTSI_MATにTITLE_NUM数分のVTSI_PGCIを設定する。

15 ステップ#2312では、VOBセットデータ内のマルチシーンフラグVOB_Fpに基づいて、マルチシーンであるか否かを判断する。ステップ#2112でNO、つまり、マルチシーンではないと判断された場合にはステップ#2114に進む。

20 ステップ#2314では、単一のVOBの図25のオーサリグエンコーダにおけるフォーマッタ1100の動作のサブルーチンを示す。このサブルーチンについては、後述する。

ステップ#2312に於いて、YES、つまり、マルチシーンであると判断された場合にはステップ#2316に進む。

25 ステップ#2316では、VOBセットデータ内のインターリーブフラグVOB_Fiに基づいて、インターリーブするか否かを判断する。ステッ

プ# 2 3 1 6でNO、つまり、インターリーブしないと判断された場合には、ステップ# 2 3 1 4に進む。

5 ステップ2 3 1 8では、VOBセットデータ内のマルチアングルフラグVOB_Fmに基づいて、マルチアングルであるか否かを判断する。ステップ# 2 3 1 8でNO、つまり、マルチアングルでないと判断された場合には、すなわちパレンタル制御のサブルーチンであるステップ# 2 3 2 0に進む。

10 ステップ# 2 3 2 0では、パレンタル制御のVOBセットでのフォーマット動作のサブルーチンを示す。このサブルーチンは図4 3に示し、後で詳細に説明する。

 ステップ# 2 3 2 0に於いて、YES、つまりマルチアングルである判断された場合にはステップ# 2 3 2 2に進む。

15 ステップ# 2 3 2 2では、マルチアングルシームレス切り替えフラグVOB_FsVに基づいて、シームレス切り替えか否かを判断する。ステップ# 2 3 2 2で、NO、つまりマルチアングルが非シームレス切り替え制御であると判断された場合には、ステップ# 2 3 2 6に進む。

 ステップ# 2 3 2 6では、非シームレス切り替え制御のマルチアングルの場合の図2 5のオーサリングエンコードのフォーマット1 1 0 0の動作のサブルーチンを示す。図4 1を用いて、後で詳細に説明する。

20 ステップ# 2 3 2 2に於いて、YES、つまりシームレス切り替え制御のマルチアングルであると判断された場合には、ステップ# 2 3 2 4に進む。

25 ステップ# 2 3 2 4では、シームレス切り替え制御のマルチアングルのフォーマット1 1 0 0の動作のサブルーチンを示す。図4 2を用いて、後で詳細に説明する。

ステップ2328では、先のフローで設定しているセル再生情報CPBIをVTSIのCPBI情報として記録する。

5 ステップ#2330では、フォーマッタフローがVOBセットデータ列のVOBセット数VOBS_NUMで示した分のVOBセットの処理が終了したかどうか判断する。ステップ#2130に於いて、NO、つまり全てのVOBセットの処理が終了していなければ、ステップ#2112に進む。

ステップ#2130に於いて、YES、つまり全てのVOBセットの処理が終了していれば、処理を終了する。

10 次に図41を用いて、図40のステップ#2322に於いて、NO、つまりマルチアングルが非シームレス切り替え制御であると判断された場合のサブルーチンステップ#2326のサブルーチンについて説明する。以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図16でしめすセル再生情報(C_PBI#i)の内容及び図20に示すナブパックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

15 ステップ#2340では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示すVOB_Fm=1の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のセルブロックモード(図16中のCBM)に、例えば、図23に示すMA1のセルのCBM=“セルブロック先頭=01b”、MA2のセルのCBM=“セルブロックの内=10b”、MA3のセルのCBM=“セルブロックの最後=11b”を記録する。

20 ステップ#2342では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示すVOB_Fm=1の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のセルブロックタイプ

25

(図16中のCBT)に“アングル”示す値=“01b”を記録する。

5 ステップ#2344では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図16中のSPF)に“1”を記録する。

 ステップ#2346では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図16中のSTCDF)に“1”を記録する。

10 ステップ#2348では、インターリーブ要である事を示すVOB_FsV=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラグ(図16中のIAF)に“1”を記録する。

15 ステップ#2350では、図25のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブパックNVの位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、図35のステップ#1816で得たフォーマッタのパラメータである最小インターリーブユニットの再生時間ILVU_MTのデータに基づいて、ナブパックNVを検出して、VOBUの位置情報(VOBの先頭からのセクタ数など)を得てVOBU単位に、分割する。例えば、前述の例では、最小インターリーブユニット再生時間は2秒、VOBU1つの再生時間0.5秒であるので、4つVOBU毎にインターリーブユニットとして分割する。この分割処理は、各マルチシーンに相当するVOBに対して行う。

20

 ステップ#2352では、ステップ#2140で記録した各シーンに対応するVOBの制御情報として、記述したセルブロックモード(図16中

25

のCBM) 記述順 (“セルブロック先頭”、“セルブロックの内”、“セルブロックの最後”) に従い、例えば、図23に示すMA1のセル、MA2のセル、MA3のセルの順に、ステップ#2350で得られた各VOBのインターリーブユニットを配置して、図57または図58
5 示すようなインターリーブブロックを形成し、VTSTT_VOB データに加える。

ステップ#2354では、ステップ#2350で得られたVOBUの位置情報をもとに、各VOBUのナブパックNVのVOBU最終パックアドレス (図20の COBU_EA) にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録
10 する。

ステップ#2356では、ステップ#2352で得られるVTSTT_VOBSデータをもとに、各セルの先頭のVOBUのナブパックNVのアドレス、最後のVOBUのナブパックNVのアドレスとして、VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレス
15 C_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録する。

ステップ#2358では、それぞれのVOBUのナブパックNVの非シームレスアングル情報 (図20の NSM_AGLI) に、そのVOBUの再生開始時刻に近い、すべてのアングルシーンのVOBUに含まれるナブパックNVの位置情報 (図50) として、ステップ#2352で形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、アングル#iVOBU開始アドレス (図20の NSML_AGL_C1_DSTA ~ NSML_AGL_C9_DSTA) に記録する。
20

ステップ#2160では、ステップ#2350で得られたVOBUに於いて、マルチシーン区間の各シーンの最後VOBUであれば、そのVOBUのナブパックNVの非シームレスアングル情報 (図20の
25

NSM_AGLI) のアングル # i V O B U 開始アドレス (図 20 の NSML_AGL_C1_DSTA ~ NSML_AGL_C9_DSTA) に “7 F F F F F F F h” を記録する。

- 5 以上のステップにより、マルチシーン区間の非シームレス切り替えマルチアングル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当する再生制御情報であるセル内の制御情報がフォーマットされる。

- 次に図 42 を用いて、図 40 のステップ # 2322 に於いて、YES、つまりマルチアングルがシームレス切り替え制御であると判断された場合のサブルーチンステップ # 2324 について説明する。以下に示す動作
- 10 フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図 16 でしめすセル再生情報 (C_PBI#i) の内容及び図 20 に示すナブパック N V 内の情報を、生成された DVD のマルチメディアストリームに記録する。

- ステップ # 2370 では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示す VOB_Fm=1 の情報に基づいて、各シーンに対応する VOB
- 15 の制御情報を記述するセル (図 16 の C_PBI#i) のセルブロックモード (図 16 中の CBM) に、例えば、図 23 に示す MA1 のセルの CBM= “セルブロック先頭=01b”、MA2 のセルの CBM= “セルブロックの内=10b”、MA3 のセルの CBM= “セルブロックの最後=11b” を記録する。

- 20 ステップ # 2372 では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示す VOB_Fm=1 の情報に基づいて、各シーンに対応する VOB の制御情報を記述するセル (図 16 の C_PBI#i) のセルブロックタイプ (図 16 中の CBT) に “アングル” 示す値= “01b” を記録する。

- ステップ # 2374 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=
- 25 1 の情報に基づいて、シーンに対応する VOB の制御情報を記述するセル

(図16のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図16中のSPF)に"1"を記録する。

ステップ#2376では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル

5 (図16のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図16中のSTCDF)に"1"を記録する。

ステップ#2378では、インターリーブ要である事を示すVOB_FsV=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラ

10 グ(図16中のIAF)に"1"を記録する。

ステップ#2380では、図25のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブパックNVの位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、図36のステップ#1854で得たフォーマットのパラメータである最小インターリーブユニットの再生時間ILVU_MTのデータに基づいて、ナブパックNVを検出して、VOBUの位置情報(VOBの先頭からのセクタ数など)を得てVOBU単位に、分割する。例えば、前述の例では、最小インターリーブユニット再生時間は2秒、VOBU1つの再生時間0.5秒であるので、4つVOBU単位毎にインターリーブユニットとして分割する。この分割処理は、各マルチシーンに相当するVOBに対して行う。

15

20

ステップ#2382では、ステップ#2160で記録した各シーンに対応するVOBの制御情報として、記述したセルブロックモード(図16中のCBM)記述順("セルブロック先頭"、"セルブロックの内"、"セルブロックの最後"とした記述順)に従い、例えば、図23に示すMA1

25

のセル、MA2のセル、MA3のセルの順に、ステップ#1852で得ら

れた各VOBのインターリーブユニットを配置して、図57または図58
で示すようなインターリーブブロックを形成し、VTSTT_VOBS データに
加える。

5 ステップ#2384では、ステップ#2360で得られたVOBUの位
置情報をもとに、各VOBUのナブパックNVのVOBU最終パックアド
レス（図20の COBU_EA）にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録
する。

10 ステップ#2386では、ステップ#2382で得られる
VTSTT_VOBS データをもとに、各セルの先頭のVOBUのナブパックN
Vのアドレス、最後のVOBUのナブパックNVのアドレスとして、
VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレス
C_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録する。

15 ステップ#2388では、ステップ#2370で得たインターリーブユ
ニットのデータに基づいて、そのインターリーブユニットを構成するそれ
ぞれVOBUのナブパックNVのインターリーブユニット最終パックア
ドレス（ILVU最終パックアドレス）（図20の ILVU_EA）に、イン
ターリーブユニットの最後のパックまでの相対セクタ数を記録する。

20 ステップ#2390では、それぞれのVOBUのナブパックNVのシー
ムレスアングル情報（図20の SML_AGLI）に、そのVOBUの再生終
了時刻に続く開始時刻をもつ、すべてのアングルシーンのVOBUに含ま
れるナブパックNVの位置情報（図50）として、ステップ#2382で
形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、アン
グル#i VOBU開始アドレス（図20の SML_AGL_C1_DSTA ~
SML_AGL_C9_DSTA）に記録する。

25 ステップ#2392では、ステップ#2382で配置されたインターリ

- ープユニットがマルチシーン区間の各シーンの最後のインターリーブユニットであれば、そのインターリーブユニットに含まれるVOBUのナブパックNVのシームレスアングル情報（図20のSML_AGLI）のアングル#iVOBU開始アドレス（図20のSML_AGL_C1_DSTA ~ SML_AGL_C9_DSTA）に“FFFFFFFFh”を記録する。

以上のステップにより、マルチシーン区間のシームレス切り替えマルチアングル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当する再生制御情報であるセル内の制御情報がフォーマットされた事になる。

- 10 次に図43を用いて、図40のステップ#2318に於いて、NO、つまりマルチアングルではなく、パレンタル制御であると判断された場合のサブルーチンステップ#2320について説明する。

- 以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図16でしめすセル再生情報（C_PBI#i）の内容及び図20に示すナブパックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

- 15 ステップ#2402では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行わない事を示すVOB_Fm=0の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル（図16のC_PBI#i）のセルブロックモード（図16中のCBM）に“00b”を記録する。

ステップ#2404では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル（図16のC_PBI#i）のシームレス再生フラグ（図16中のSPF）に“1”を記録する。

- 25 ステップ#2406では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=

1 の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル
(図16のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図16中のSTCDF)に"1"
を記録する。

- 5 ステップ#2408では、インターリーブ要である事を示す
VOB_FsV=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を
記述するセル(図16のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラ
グ(図16中のIAF)に"1"を記録する。

- 10 ステップ#2410では、図25のシステムエンコーダ900より得ら
れるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブパックNV
の位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、図38のステッ
プ#1874で得たフォーマットのパラメータであるVOBインターリ
ーブ分割数ILV_DIVのデータに基づいて、ナブパックNVを検出して、
VOBUの位置情報(VOBの先頭からのセクタ数など)を得て、VOB
U単位に、VOBを設定された分割数のインターリーブユニットに分割す
15 る。

ステップ#2412では、ステップ#2410で得られたインターリー
ブユニットを交互に配置する。例えばVOB番号の昇順に、配置し、図5
7または図58で示すようなインターリーブブロックを形成し、
VTSTT_VOBSに加える。

- 20 ステップ#2414では、ステップ#2186で得られたVOBUの位
置情報をもとに、各VOBUのナブパックNVのVOBU最終パックアド
レス(図20のCOBU_EA)にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録
する。

- 25 ステップ#2416では、ステップ#2412で得られる
VTSTT_VOBSデータをもとに、各セルの先頭のVOBUのナブパックN

Vのアドレス、最後のVOBUのナブパックNVのアドレスとして、VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録する。

- 5 ステップ# 2418では、ステップ# 2412で得た配置されたインターリーブユニットのデータに基づいて、そのインターリーブユニットを構成するそれぞれVOBUのナブパックNVのインターリーブユニット最終パックアドレス (ILVU最終パックアドレス) (図20のILVU_EA) に、インターリーブユニットの最後のパックまでの相対セクタ数を記録する。
- 10 ステップ# 2420では、インターリーブユニットILVUに含まれるVOBUのナブパックNVに、次のILVUの位置情報として、ステップ# 2412で形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、次インターリーブユニット先頭アドレスNT_ILVU_SAを記録する。
- 15 ステップ# 2422では、インターリーブユニットILVUに含まれるVOBUのナブパックNVにILVUフラグILVUflagに"1"を記録する。
 ステップ# 2424では、インターリーブユニットILVU内の最後のVOBUのナブパックNVのUnitENDフラグ UnitENDflag に"1"を記録する。
- 20 ステップ# 2426では、各VOBの最後のインターリーブユニットILVU内のVOBUのナブパックNVの次インターリーブユニット先頭アドレスNT_ILVU_SAに“FFFFFFFFFh”を記録する。
 以上のステップにより、マルチシーン区間のパレンタル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当するセル再生制御情報
25 であるセル内の制御情報がフォーマットされる。

次に図44を用いて、図40のステップ#2312及びステップ#2316に於いて、NO、つまりマルチシーンではなく、単一シーンであると判断された場合のサブルーチンステップ#2314について説明する。以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図16でしめすセル再生情報(C_PBI#i)の内容及び図20に示すナブパックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

ステップ#2430では、マルチシーン区間ではなく、単一シーン区間である事を示すVOB_Fp=0の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のセルブロックモード(図16中のCBM)に非セルブロックである事を示す“00b”を記録する。

ステップ#2432では、インターリーブ不要である事を示すVOB_FsV=0の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラグ(図16中のIAF)に“0”を記録する。

ステップ#2434では、図25のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブパックNVの位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、VOBU単位に配置し、マルチメディア緒ストリームのビデオなどのストリームデータであるVTSTT_VOBに加える。

ステップ#2436では、ステップ#2434で得られたVOBUの位置情報をもとに、各VOBUのナブパックNVのVOBU最終パックアドレス(図20のCOBU_EA)にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録する。

ステップ # 2 4 3 8 では、ステップ # 2 4 3 4 で得られる VTSTT_VOBS データに基づいて、各セルの先頭のVOBUのナブパック NVのアドレス、及び最後のVOBUのナブパック NVのアドレスを抽出する。更に、VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレス C_FVOBU_SA として、VTSTT_VOBS の終端からのセクタ数をセル終端VOBUアドレス C_LVOBU_SA として記録する。

10 ステップ # 2 4 4 0 では、図 3 4 のステップ # 3 0 0 またはステップ # 6 0 0 で、判断された状態、すなわち前後のシーンとシームレス接続を示す VOB_Fsb=1 であるか否かを判断する。ステップ # 2 4 4 0 で YES と判断された場合、ステップ # 2 4 4 2 に進む。

ステップ # 2 4 4 2 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=1 の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル (図 1 6 の C_PBI#i) のシームレス再生フラグ (図 1 6 中の SPF) に"1"を記録する。

15 ステップ # 2 4 4 4 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=1 の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル (図 1 6 の C_PBI#i) のSTC再設定フラグ (図 1 6 中の STCDF) に"1"を記録する。

20 ステップ # 2 4 4 0 でNOと判断された場合、すなわち、前シーンとはシームレス接続しない場合には、ステップ # 2 4 4 6 に進む。

ステップ # 2 4 4 6 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=0 の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル (図 1 6 の C_PBI#i) のシームレス再生フラグ (図 1 6 中の SPF) に"0"を記録する。

25 ステップ # 2 4 4 8 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=

0の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図16のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図16中のSTCDF)に“0”を記録する。

- 5 以上に示す動作フローにより、単一シーン区間に相当するマルチメディアストリームの配置と図16でしめすセル再生情報(C_PBI#i)の内容及び図20に示すサブパックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリーム上に記録される。

デコーダのフローチャート

ディスクからストリームバッファ転送フロー

- 10 以下に、図45および図46を参照して、シナリオ選択データSt51に基づいてデコードシステム制御部2300が生成するデコード情報テーブルについて説明する。デコード情報テーブルは、図45に示すデコードシステムテーブルと、図46に示すデコードテーブルから構成される。

- 15 図45に示すようにデコードシステムテーブルは、シナリオ情報レジスタ部とセル情報レジスタ部からなる。シナリオ情報レジスタ部は、シナリオ選択データSt51に含まれるユーザの選択した、タイトル番号等の再生シナリオ情報を抽出して記録する。セル情報レジスタ部は、シナリオ情報レジスタ部は抽出されたユーザの選択したシナリオ情報に基いてプログラムチェーンを構成する各セル情報を再生に必要な情報を抽出して記録する。
- 20

- 更に、シナリオ情報レジスタ部は、アングル番号レジスタANGLE_NO_reg、VTS番号レジスタVTS_NO_reg、PGC番号レジスタVTS_PGCI_NO_reg、オーディオIDレジスタAUDIO_ID_reg、副映像IDレジスタSP_ID_reg、及びSCR用バッファレジスタSCR_bufferを含む。
- 25

アングル番号レジスタ `ANGLE_NO_reg` は、再生する `PGC` にマルチアングルが存在する場合、どのアングルを再生するかの情報を記録する。
VTS番号レジスタ `VTS_NO_reg` は、ディスク上に存在する複数のVTSのうち、次に再生するVTSの番号を記録する。
PGC番号レジスタ
5 `VTS_PGCI_NO_reg` は、パレンタル等の用途でVTS中存在する複数のPGCのうち、どのPGCを再生するかを指示する情報を記録する。

オーディオIDレジスタ `AUDIO_ID_reg` は、VTS中存在する複数のオーディオストリームの、どれを再生するかを指示する情報を記録する。
副映像IDレジスタ `SP_ID_reg` は、VTS中に複数の副映像ストリーム
10 が存在する場合は、どの副映像ストリームを再生するか指示する情報を記録する。
SCR用バッファ `SCR_buffer` は、図19に示すように、パックヘッダに記述されるSCRを一時記憶するバッファである。この一時記憶されたSCRは、図26を参照して説明したように、ストリーム再生データ `St63` としてデコードシステム制御部2300に出力される。

セル情報レジスタ部は、セルブロックモードレジスタ `CBM_reg`、セルブロックタイプレジスタ `CBT_reg`、シームレス再生フラグレジスタ `SPB_reg`、インターリーブアロケーションフラグレジスタ `IAF_reg`、STC再設定フラグレジスタ `STCDF_reg`、シームレスアングル切り替えフラグレジスタ `SACF_reg`、セル最初のVOBU開始アドレスレジスタ
20 `C_FVOBU_SA_reg`、セル最後のVOBU開始アドレスレジスタ `C_LVOBU_SA_reg` を含む。

セルブロックモードレジスタ `CBM_reg` は複数のセルが1つの機能ブロックを構成しているか否かを示し、構成していない場合は値として
“N_BLOCK”を記録する。また、セルが1つの機能ブロックを構成して
25 いる場合、その機能ブロックの先頭のセルの場合“F_CELL”を、最後の

セルの場合 “L_CELL” を、その間のセルの場合 “BLOCK” を値として記録する。

5 セルブロックタイプレジスタ CBT_reg は、セルブロックモードレジスタ CBM_reg で示したブロックの種類を記録するレジスタであり、マルチアングルの場合 “A_BLOCK” を、マルチアングルでない場合 “N_BLOCK” を記録する。

10 シームレス再生フラグレジスタ SPF_reg は、該セルが前に再生されるセルまたはセルブロックとシームレスに接続して再生するか否かを示す情報を記録する。前セルまたは前セルブロックとシームレスに接続して再生する場合には、値として “SML” を、シームレス接続でない場合は値として “NSML” を記録する。

15 インターリーブアロケーションフラグレジスタ IAF_reg は、該セルがインターリーブ領域に配置されているか否かの情報を記録する。インターリーブ領域に配置されている場合には値として “ILVB” を、インターリーブ領域に配置されていない場合は “N_ILVB” を記録する。

STC再設定フラグレジスタ STCDF_reg は、同期をとる際に使用するSTCをセルの再生時に再設定する必要があるかないかの情報を記録する。再設定が必要な場合には値として “STC_RESET” を、再設定が不要な場合には値として、 “STC_NRESET” を記録する。

20 シームレスアングルチェンジフラグレジスタ SACF_reg は、該セルがアングル区間に属しかつ、シームレスに切替えるかどうかを示す情報を記録する。アングル区間でかつシームレスに切替える場合には値として “SML” を、そうでない場合は “NSML” を記録する。

25 セル最初のVOBU開始アドレスレジスタ C_FVOBU_SA_reg は、セル先頭VOBU開始アドレスを記録する。その値はVTSタイトル用VO

B S (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタからの距離をセクタ数で示し、該セクタ数を記録する。

セル最後のVOBU開始アドレスレジスタ C_LVOBU_SA_reg は、セル最終VOBU開始アドレスを記録する。その値は、VTSタイトル用VO

- 5 B S (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタから距離をセクタ数で示し、該セクタ数を記録する。

次に、図46のデコードテーブルについて説明する。同図に示すようにデコードテーブルは、非シームレスマルチアングル情報レジスタ部、シームレスマルチアングル情報レジスタ部、VOBU情報レジスタ部、シーム

10 レス再生レジスタ部からなる。

非シームレスマルチアングル情報レジスタ部は、NSML_AGL_C1_DSTA_reg~NSML_AGL_C9_DSTA_regを含む。

- 15 NSML_AGL_C1_DSTA_reg~NSML_AGL_C9_DSTA_regには、図20に示すPCIパケット中のNSML_AGL_C1_DSTA~NSML_AGL_C9_DSTAを記録する。

シームレスマルチアングル情報レジスタ部は、SML_AGL_C1_DSTA_reg~SML_AGL_C9_DSTA_regを含む。

SML_AGL_C1_DSTA_reg~SML_AGL_C9_DSTA_regには、図20に示すDSIパケット中のSML_AGL_C1_DSTA~SML_AGL_C9_DSTA

20 を記録する。

VOBU情報レジスタ部は、VOBU最終アドレスレジスタVOBU_EA_regを含む。

VOBU情報レジスタVOBU_EA_regには、図20に示すDSIパケット中のVOBU_EAを記録する。

- 25 シームレス再生レジスタ部は、インターリーブユニットフラグレジスタ

ILVU_flag_reg、ユニットエンドフラグレジスタ UNIT_END_flag_reg、
I L V U 最終バックアドレスレジスタ ILVU_EA_reg、次のインターリー
ブユニット開始アドレス NT_ILVU_SA_reg、VOB 内先頭ビデオフレー
ム表示開始時刻レジスタ VOB_V_SPTM_reg、VOB 内最終ビデオフレー
ム表示終了時刻レジスタ VOB_V_EPTM_reg、オーディオ再生停止時
刻 1 レジスタ VOB_A_GAP_PTM1_reg、オーディオ再生停止時刻 2 レジ
スタ VOB_A_GAP_PTM2_reg、オーディオ再生停止期間 1 レジスタ
VOB_A_GAP_LEN1、オーディオ再生停止期間 2 レジスタ VOB
_A_GAP_LEN2 を含む。

- 10 インターリーブユニットフラグレジスタ ILVU_flag_reg はVOBUが、
インターリーブ領域に存在するかを示すものであり、インターリーブ領域
に存在する場合“ILVU”を、インターリーブ領域に存在しない場合
“N_ILVU”を記録する。

- 15 ユニットエンドフラグレジスタ UNIT_END_flag_reg は、VOBUが
インターリーブ領域に存在する場合、該VOBUがI L V U の最終VOB
Uかを示す情報を記録する。I L V U は、連続読み出し単位であるので、
現在読み出しているVOBUが、I L V U の最後のVOBUであれば
“END”を、最後のVOBUでなければ“N_END”を記録する。

- 20 I L V U 最終バックアドレスレジスタ ILVU_EA_reg は、VOBUが
インターリーブ領域に存在する場合、該VOBUが属するI L V U の最終
バックのアドレスを記録する。ここでアドレスは、該VOBUのNVから
のセクタ数である。

- 25 次のI L V U 開始アドレスレジスタ NT_ILVU_SA_reg は、VOBUが
インターリーブ領域に存在する場合、次のI L V U の開始アドレスを記録
する。ここでアドレスは、該VOBUのNVからのセクタ数である。

VOB内先頭ビデオフレーム表示開始時刻レジスタVOB_V_SPTM_regは、VOBの先頭ビデオフレームの表示を開始する時刻を記録する。

5 VOB内最終ビデオフレーム表示終了時刻レジスタVOB_V_EPTM_regは、VOBの最終ビデオフレームの表示が終了する時刻を記録する。

オーディオ再生停止時刻1レジスタVOB_A_GAP_PTM1_regは、オーディオ再生を停止させる時間を、オーディオ再生停止期間1レジスタVOB_A_GAP_LEN1_regはオーディオ再生を停止させる期間を記録する。

10 オーディオ再生停止時刻2レジスタVOB_A_GAP_PTM2_regおよび、オーディオ再生停止期間2レジスタVOB_A_GAP_LEN2に関しても同様である。

次に図47示すDVDデコーダフローを参照しながら、図26にブロック図を示した本発明に係るDVDデコーダDCDの動作を説明する。

15 ステップ#310202はディスクが挿入されたかを評価するステップであり、ディスクがセットされればステップ#310204へ進む。

ステップ#310204に於いて、図22のボリュームファイル情報VFSを読み出した後に、ステップ#310206に進む。

20 ステップ#310206では、図22に示すビデオマネージャVMGを読み出し、再生するVTSを抽出して、ステップ#310208に進む。

ステップ#310208では、VTSの管理テーブルVTSIより、ビデオタイトルセットメニューアドレス情報VTSM_C_ADTを抽出して、ステップ#310210に進む。

25 ステップ#310210では、VTSM_C_ADT情報に基づき、ビデオタイトルセットメニューVTSM_VOBSをディスクから読み出し、タイ

トル選択メニューを表示する。このメニューに従ってユーザーはタイトルを選択する。この場合、タイトルだけではなく、オーディオ番号、副映像番号、マルチアングルを含むタイトルであれば、アングル番号を入力する。ユーザーの入力が終われば、次のステップ#310214へ進む。

- 5 ステップ#310214で、ユーザーの選択したタイトル番号に対応する VTS_PGC#J を管理テーブルより抽出した後に、ステップ#310216に進む。

- 10 次のステップ#310216で、PGCの再生を開始する。PGCの再生が終了すれば、デコード処理は終了する。以降、別のタイトルを再生する場合は、シナリオ選択部でユーザーのキー入力があればステップ#310210のタイトルメニュー表示に戻る等の制御で実現できる。

- 15 次に、図48を参照して、先に述べたステップ#310216のPGCの再生について、更に詳しく説明する。PGC再生ステップ#310216は、図示の如く、ステップ#31030、#31032、#31034、及び#31035よりなる。

- 20 ステップ#31030では、図45に示したデコードシステムテーブルの設定を行う。アングル番号レジスタ ANGLE_NO_reg、VTS番号レジスタ VTS_NO_reg、PGC番号レジスタ PGC_NO_reg、オーディオIDレジスタ AUDIO_ID_reg、副映像IDレジスタ SP_ID_reg は、シナリオ選択部2100でのユーザー操作によって設定する。

- 25 ユーザーがタイトルを選択することで、再生するPGCが一意に決まると、該当するセル情報(C_PBI)を抽出し、セル情報レジスタに設定する。設定するレジスタは、CBM_reg、CBT_reg、SPF_reg、IAF_reg、STCDF_reg、SACF_reg、C_FVOBU_SA_reg、C_LVOBU_SA_reg である。

デコードシステムテーブルの設定後、ステップ# 3 1 0 3 2のストリームバッファへのデータ転送処理と、ステップ# 3 1 0 3 4のストリームバッファ内のデータデコード処理を並列に起動する。

5 ここで、ステップ# 3 1 0 3 2のストリームバッファへのデータ転送処理は、図 2 6 に於いて、ディスクMからストリームバッファ 2 4 0 0 へのデータ転送に関するものである。すなわち、ユーザーの選択したタイトル情報、およびストリーム中に記述されている再生制御情報（ナブパックN V）に従って、必要なデータをディスクMから読み出し、ストリームバッファ 2 4 0 0 に転送する処理である。

10 一方、ステップ# 3 1 0 3 4は、図 2 6 に於いて、ストリームバッファ 2 4 0 0 内のデータをデコードし、ビデオ出力 3 6 0 0 およびオーディオ出力 3 7 0 0 へ出力する処理を行う部分である。すなわち、ストリームバッファ 2 4 0 0 に蓄えられたデータをデコードして再生する処理である。

15 このステップ# 3 1 0 3 2と、ステップ# 3 1 0 3 4は並列に動作する。ステップ# 3 1 0 3 2について以下、更に詳しく説明する。

20 ステップ# 3 1 0 3 2の処理はセル単位であり、1つのセルの処理が終了すると次のステップ# 3 1 0 3 5でPGCの処理が終了したかを評価する。PGCの処理が終了していなければ、ステップ# 3 1 0 3 0で次のセルに対応するデコードシステムテーブルの設定を行う。この処理をPGCが終了するまで行う。

ストリームバッファからのデコードフロー

次に図 4 9を参照して、図 4 8に示したステップ# 3 1 0 3 4のストリームバッファ内のデコード処理について説明する。

25 ステップ# 3 1 0 3 4は、図示の如くステップ# 3 1 1 1 0、ステップ# 3 1 1 1 2、ステップ# 3 1 1 1 4、ステップ# 3 1 1 1 6からなる。

ステップ# 3 1 1 1 0は、図 2 6に示すストリームバッファ 2 4 0 0からシステムデコーダ 2 5 0 0へのパック単位でのデータ転送を行い、ステップ# 3 1 1 1 2へ進む。

5 ステップ# 3 1 1 1 2は、ストリームバッファ 2 4 0 0から転送されるパックデータを各バッファ、すなわち、ビデオバッファ 2 6 0 0、サブピクチャバッファ 2 7 0 0、オーディオバッファ 2 8 0 0へのデータ転送を行う。

10 ステップ# 3 1 1 1 2では、ユーザの選択したオーディオおよび副映像の I D、すなわち図 4 5に示すシナリオ情報レジスタに含まれるオーディオ I Dレジスタ AUDIO_ID_reg、副映像 I Dレジスタ SP_ID_reg と、図 1 9に示すパケットヘッダ中の、ストリーム I Dおよびサブストリーム I Dを比較して、一致するパケットをそれぞれのバッファ（ビデオバッファ 2 6 0 0、オーディオバッファ 2 7 0 0、サブピクチャバッファ 2 8 0 0）へ振り分け、ステップ# 3 1 1 1 4へ進む。

15 ステップ# 3 1 1 1 4は、各デコーダ（ビデオデコーダ、サブピクチャデコーダ、オーディオデコーダ）のデコードタイミングを制御する、つまり、各デコーダ間の同期処理を行い、ステップ# 3 1 1 1 6へ進む。ステップ# 3 1 1 1 4の各デコーダの同期処理の詳細は後述する。

20 ステップ# 3 1 1 1 6は、各エレメンタリのデコード処理を行う。つまり、ビデオデコーダはビデオバッファからデータを読み出しデコード処理を行う。サブピクチャデコーダも同様に、サブピクチャバッファからデータを読み出しデコード処理を行う。オーディオデコーダも同様にオーディオデコーダバッファからデータを読み出しデコード処理を行う。デコード処理が終われば、ステップ# 3 1 0 3 4を終了する。

25 次に、図 5 0を参照して、先に述べたステップ# 3 1 1 1 4について更

に詳しく説明する。

ステップ# 3 1 1 1 4は、図示の如く、ステップ# 3 1 1 2 0、ステップ# 3 1 1 2 2、ステップ# 3 1 1 2 4からなる。

5 ステップ# 3 1 1 2 0は、先行するセルと該セルがシームレス接続かを評価するステップであり、シームレス接続であればステップ# 3 1 1 2 2へ進み、そうでなければステップ# 3 1 1 2 4へ進む。

ステップ# 3 1 1 2 2は、シームレス用の同期処理を行う。
一方、ステップ# 3 1 1 2 4は、非シームレス用の同期処理を行う。

特殊再生

10 図 2 1 に示すようなマルチシーン区間を記録媒体M上に、図 5 8 に示すようなインターリーブブロックに配置した場合の早送りや逆再生など、いわゆる特殊再生（トリックプレイ）を行なうことを考える。

15 図 5 1 を参照して、MPEG方式に於けるビットストリームを特殊再生する場合について説明する。同図において、枠Vの各が、GOP一つに対応している。早送りでは、矢印TRFにて示されるように、ビットストリーム中のすべてのGOPデータを再生するのではなく、ビットストリーム中の再生開始位置のGOPから、通常再生方向へ、所定の間隔でGOPデータを離散的に選択して再生する。尚、この間隔は、一定であっても良いし、GOP選択する都度変化してもよい。逆方向再生では、矢印TRBにて示されるように、GOPを通常の再生方向と逆の方向にたどって再生する。

20 このような離散的にGOPを選択するために、選択再生するすべてのGOPの位置情報をあらかじめシステムのメモリにもつ方法と、選択再生時に次に選択すべきGOPの位置情報を逐次決定する方法がある。前者の方法は、システムのメモリ容量に負担がかかり、現実的ではない。逐次本発
25

明は、後者の逐次決定する方法を改良するものである。また、後者の逐次決定する方法には、ビットストリームのレートなどにより、次の選択再生のGOPの位置を決める方法とビットストリーム中に、映像やオーディオデータに加え、再生速度に応じた次のGOPの位置情報を記録しておき、

5 その情報から位置情報を抽出する方法がある。

また、このように離散的に選択されたGOPについて、各GOPを構成する全てのフレームを再生するのでは、GOP内のIフレームまたはPフレームを所定数を選択して再生するのである。このように、特殊再生を行なうには、通常、ビットストリームを構成するデータの中の一部のみを復

10 号化して表示する。

しかし、図21、図30、図31に示すような、マルチシーン区間のように、複数のストリームデータの共有を許すと、特殊再生がうまくできないという問題が生じる。

まず、共通シーンから、マルチシーンの1つに分岐する場合、逐次決定

15 する方法において、連続して配置している分岐先データはビットレートから次のGOPの位置を計算することができるが、連続配置していない分岐先データについては計算できない。また、あらかじめ次の選択再生するGOPの位置情報もどちらか一方の分岐先の記録では、他方への分岐ができないため不十分である。また、全ての分岐先のGOPの位置情報を記述し

20 ては、データ容量の効率的に使用できず、また共通シーンの利用が増える度に、分岐先GOPの位置情報の記録が必要になり、データ作成が複雑になり、現実的ではない。

このように、マルチシーンの1つに分岐する場合の早送りで、データをたどることの実現が困難となる。

25 同様に、逆再生の場合も、マルチシーンから共通シーンへ結合する場合、

データをたどることの実現が困難となる。

更に、図57のように、パレンタル制御あるいはマルチアングルのマルチシーンと共通シーン間のシームレス再生のために、VOB-BとVOB-CとVOB-Dをインターリーブしている場合、前述の逐次決定する方法において、スキップ先のGOPの位置情報の計算はさらに困難になり、
5 分岐や結合時での早送り、逆再生の実現は、インターリーブのない場合と同様に困難である。

本発明は、図21、図30、図31に示すような、複数のプログラムチェーンを構成するセルがVOBを共有した場合でも、また、システムスト
10 リーム内を分割して複数のVOBをインターリーブユニットILVU単位でインターリーブした場合でも、特殊再生を行うことのできるマルチメディア光ディスク並びにその再生装置、再生方法及び記録方式を提供することを目的とする。

本発明では、DVDシステムに於いても、共通のVOBを使用し、複数の
15 のプログラムチェーンを構成した場合においても、早送り、逆戻しなどの特殊再生が可能であり、かつデータ作成も容易なデータ構造を提供するものである。

データ構造の特徴としては、セルの先頭アドレスと共に、終端アドレスをも事
20 ずばやく行うためのスキップ先のアドレスの記録は、セル内のアドレスあるいは、セル境界を超える事を示す情報（例えばDVDで相対アドレスとして、存在し得ないアドレス値）として、他のセルとは独立な構造になっている。そのため、そのセルが、他のプログラムチェーンでの使用する場合でも、データ作成が容易である。以下、図を用いて、本発明の第1の実
25 施形態について、説明する。

第1の実施形態では、特殊再生をすばやく行うためのスキップ先のアドレスが、セル境界を超える場合には、セル境界を超えた事を示す特殊データを示した場合のものである。

5 まず、図32を参照して、本発明に係るビットストリームデータの早送り再生及び逆戻し再生に、再生速度に応じた次のGOPをもつVOBUのセクタにすばやく移動するための、相対セクタ情報を説明する。本発明における、前述の相対セクタ情報は、ナブパックNV内にVOBUサーチ情報VOBU_SRIとして記録される。

10 なお、同ビットストリームのデータ構造は、既に、図22及び図16を用いて説明済みであり、さらにビットストリーム中のナブパックNVに関しても、図20と図32を用いて説明済みであるので、此处ではVOBUサーチ情報に関してのみ説明する。

15 VOBUサーチ情報VOBU_SRIは、順方法、すなわち早送り操作の時に使用するサーチ情報(FWDIn、FWDI Next)と、逆戻し操作の時に使用するサーチ情報(BWDI n、BWDI Prev)を含む。

20 FWDI、BWDIの後の数字nは、該ナブパックNVを含むVOBUからの相対再生時間を表し、その再生時間は0.5秒×nに対応する。例えば、FWDI 120は、通常再生で60秒後に再生するVOBUの相対セクタアドレスを示す。FWDI Nextは、次のVOBUの相対セクタアドレスを記述し、BWDI Prevは、前のVOBUの相対セクタアドレスを記述している。

25 VOBUサーチ情報VOBU_SRIであるFWDI 1～240、FWDI Next、BWDI 1～240、BWDI Prevには、そのナブパックNVを含むセル以外の位置情報は記録しない。すなわち、セル内のナブパックNVのFWDI、BWDIを記録する場合、その記録しようとするナブパックNVからの相

対再生時間のデータがセルを超える FWDI, BWDI には、接続している他のセルのVOBUの相対アドレスを記述するのではなく、セルを境界を超えた事を示す値、例えば“3 F F F F F F F h”を記録する。このようにして、所定の間隔でVOBUを間引いて再生する、いわゆる高速再生を可能とするアドレスを指定できる。

次に、本発明に関わるDVDデコーダDCDのデコードシステム制御部2300による再生、DVDディスク及びPGCの再生について、図47、図52を参照して説明する。

図47に、DVDディスクの再生について示す。DVDディスク挿入から、再生するタイトル情報VTSを抽出し、さらにユーザが指示するタイトルの再生情報であるプログラムチェーン情報VTS_PGC#iを抽出し、そのプログラムチェーン情報VTS_PGC#iに沿って再生する事を示している。図47の詳細な説明は、すでにしてあるのでここでは省略する。図52では、ステップ#310214で得られたプログラムチェーン情報にしたがって、再生している時に、ユーザの指示により、特殊再生（早送り、逆戻し）の行われた場合のデコードシステム制御部2300の処理について示す。

図において、ステップ#331202では、プログラムチェーン情報VTS_PGC#iに基づいて、再生しているタイトルVOBデータVTST_T_VOB中の、現在再生中のデータとして、ストリームバッファ2400から、VOBUのナブパックNVデータのDSIパックデータからVOBUサーチ情報VOBU_SRIを読み出す。

ステップ#331203では、デコードシステム制御部2300によって、このときの再生モード、すなわち通常再生か否か、または早送り時、逆戻り時の再生速度に応じて、VOBUサーチ情報VOBU_SRIの値を、

次に再生すべきデータであるVOBUのナブパックNVのアドレスA d s iとする。図32を参照して説明したように、

例えば、再生モードが通常再生であれば、図32に示すの次のD S Iアドレスを示すFWDI NextをアドレスA d s iの値とする。また、早送り、逆再生等の特殊再生時であれば、再生速度に応じてVOBUサーチ情報の他の位置情報（FWDI 1～240、BWDI 1～240）の其々の値をアドレスA d s i値とする。

ステップ#331204では、ステップ#331203で得たアドレスA d s iの値に基づいて、次に再生すべきデータが有効か否かについて判断される。その為に、A d s iの値としては使用する記録媒体Mのボリューム領域V S上で許される最大アドレス値より大きい値が用いられる。本例においては、一例として、片面一層ディスクが記録媒体Mとして用いられる場合を想定して、値3 F F F F F F F hが採用されている。同ステップにおいて、YES“であれば、再生すべきデータが同一セル内、すなわちC_P B Iに記述しているセル範囲内にもう無いものと判断して、ステップ#331206へ進む。一方、“NO”であれば、まだ再生すべきデータが残っているものと判断して、ステップ#331205へ進む。

ステップ#331205では、アドレスA d s iが示すナブパックNVにアクセスして、そのナブパックNVに続くVOBUを読み出すように再生部2000を制御する。そして、読出されたデータはストリームバッファ2400に転送される。尚、早送り、逆再生等の特殊再生時であれば、ストリームバッファ2400にデータが転送された時点で、既にストリームバッファ2400に記憶されている現在再生中のVOBU中で、特殊再生時に表示しないデータを破棄し、システムデコード2500以降での処理を中断する。こうすることによって、高速再生時に表示すべきフレーム

のみのデータが、システムデコーダ2500以降に供給され、スムーズな高速再生が実現できる。

5 ステップ#331206では、再生モードが順方向かどうかを評価し、順方向であれば、ステップ#331207に進む。一方、逆方向であればステップ#331210へ進む。

10 ステップ#331207では、図47で示したステップ#310214で抽出されたVTS_PGC#iから、つまり現在アクセスして再生中のセルを示すPGC情報C_PBI#iの再生セル順を示すjパラメータを1だけインクリメントして、つまりj+1とする。

 ステップ#331208では、ステップ#310214で抽出されているプログラムチェーン情報VTS_PGCIとステップ#331207で得られた再生セル順jにもとづいて、順方向再生すべきセルの有無が判断される。

15 つまり、ステップ#331207でインクリメントされた再生セル順であるパラメータjで規定されるセル再生情報C_PBI#jがプログラムチェーン情報VTS_PGCI中に記載されていれ再生すべき次のセルの有無が判断される。

20 ステップ#331207で得られた再生セル順を示すjパラメータに基づき、プログラムチェーン情報VTS_PGC#iに次のセル再生情報C_PBIがなければ、終了する。

 ステップ#331207の結果、セルが続けば、すなわちステップ#331207で得られたセル再生順jで示すセル再生情報C_PBI#j+1があれば、ステップ#331209へ進む。

25 ステップ#331209では、プログラムチェーン情報VTS_PGCI

i のセル再生制御情報 C_PBI から j 番目のセルの開始VOBUアドレス C_FVOBU_SA を読み出して、その値をアドレス Ad s i とし、前述のステップ# 331205に進む。

5 ステップ# 331210では、逆方向再生であるので、図47で示したステップ# 310214で抽出された VTS_PGC# i から、つまり現在アクセスして再生中のセルを示す PCG情報 C_PBI の再生セル順を示す j パラメータを1だけデクリメントして、つまり j-1 とする。

10 ステップ# 331211では、ステップ# 310214で抽出されているプログラムチェーン情報 VTS_PGC I # i にもとづいて、逆再生すべき次のセルの有無が判断される。つまり、ステップ# 331210でのデクリメントされた j で規定されるセル再生情報 C_PBI # j がプログラムチェーン情報 VTS_PGC I 中に記載されていれば、逆再生対象セルがあると判断して次のステップ# 331211に進む。一方、セル再生情報 C_PBI # j がプログラムチェーン情報 VTS_PGC I 中に記載されていなければ、逆再生対象セルは無い、すなわち PGC先頭のセルが既に逆再生した、つまり VTS_PGC# i の逆再生は完了したと判断して、処理を終了する。

20 ステップ# 331212では、プログラムチェーン情報 VTS_PGC I # i のセル再生制御情報 C_PBI から j 番目のセル再生情報 C_PBI からのセル開始VOBUアドレス C_LVOBU_SA を読み出し、これをアドレス Ad s i とし、前述のステップ# 331205に進む。

以上のような各ステップの処理により、デコードシステム制御部2300は、1つのプログラムチェーンの再生を行なう。

25 以上のような処理により、例えば、図30に示すような複数のプログラムチェーンが共通シーンをもっている場合のそれぞれのプログラムチェーン

の特殊再生を含む再生が実現できる。

図5 3及び図5 4を参照して、本発明に基づいて、共通シーンとマルチシーンのある複数のプログラムチェーンにおいて、特殊再生した場合の各セルのVOBUの再生の実例について簡単に説明する。

- 5 同図において、左枠体は、図3 0及び図3 1に示す、プログラムチェーンVTS_PGC I # 1、VTS_PGC I # 2の共通セル、すなわちセル再生情報C_PBI # 5に相当するVOB # 5である。

上枠体は、プログラムチェーンVTS_PGC#1のC_PBI # 6に相当するVOB # 6である。

- 10 下枠体は、プログラムチェーンVTS_PGC#2のC_PBI # 6に相当するVOB # 6である。

右枠体は、プログラムチェーンVTS_PGC I # 1、VTS_PGC I # 2の共通セル、すなわちセル再生情報C_PBI # 7に相当するVOB # 8である。

- 15 図において、経路Aは、プログラムチェーンVTS_PGC I # 1のC_PBI # 5～7を示し、経路Bは、プログラムチェーンVTS_PGC I # 2のC_PBI # 5～7を示す。本図では、それぞれ1VOBに1セルが対応している。

- 図において、DSIと書かれた部分はDSIパック情報を含むナブパックNVを示し、VOBUサーチ情報が記述されている。以下、本図の説明においては、DSIパックと呼び説明する。Vはビデオパックで、複数のビデオパックによりVOBUが構成される。図において、VOBUはDSIパックから、次のDSIパック直前のパックまでである。図5 3、図5 4では、2つのビデオパックにより1VOBUを構成するとしている。Aはオーディオパックで、1VOBUに相当する長さのオーディオデータが複数のオーデ
- 20
- 25

イオパックに分割して記録されている。図53、図54、図55では1つのオーディオパックで1VOBU相当としている。SPは副映像パックで副映像データが含まれている。

図53は、1つおきにVOBU相当データを再生し、早送りをする場合の
5 を示す。2つのVTS_PGCの共通のVOB (VOB#5) を使用するC__PBI#5の最初のDSIパックのVOBUサーチ情報から、次のDSIパックのアドレスを得て、最初のVOBUを所定量だけ再生した後、次のDSIパック (C__PBI#5の3番目のDSI) を含むVOBUを再生する。このDSIパックのVOBUサーチ情報から次のDSIパックのアドレス
10 を読むと“3FFFFFFFh”になっているため、経路AのVTS_PGC#1を再生中であれば、そのプログラムチェーン情報から、VTS_PGC#1のC__PBI#6 (VOB#6) の最初のDSIパックのアドレスを得て、C__PBI#5 (VOB#5) の3番目のDSIパックを含むVOBUのビデオパックを所定量再生した後、C__PBI#6 (VOB#6) の最初のDSIパ
15 ックを読む。このようにして、プログラムチェーンをたどりながら特殊再生を行う。

ビデオパックをどのように再生するか、すなわち、GOP内のIフレームだけを再生するのかまたはPフレームも再生するのかという事や、セル間を移動した最初のビデオデータの再生は何番目のVOBUから行なうかは、特
20 殊再生の速度などにより異なる。

図54は、2つのVTS_PGCの共通のVOB (VOB#8) を使用するC__PBI#7の最後から、通常速度で逆方向に再生する場合の特殊再生の例である。

まず、C__PBI#7 (VOB#8) の最後のDSIパックのVOBUサ
25 ーチ情報を読み、1つ前のDSIパックのアドレスを得て、最後のDSIパ

- ックを含むVOBUのビデオパックを所定量再生し、1つ前のDSIパックを読む。同様に、その前のDSIパックのアドレスを得て、VOBUを再生する。これを続け、C_PBI # 7 (VOB # 8) 4の先頭のDSIパックのVOBUサーチ情報から、1つ前のDSIパックのVOBUサーチ情報を
- 5 読むと、アドレスが“3 F F F F F F F h”であり、経路Cを再生中であれば、プログラムチェーン情報 VTS_PGC#1 から、C_PBI # 6の最後のDSIパケットを含むサブパックNVのアドレス、すなわちセル再生情報C_PBI内のセル終了VOBUアドレス C_LVOBU_SAを得て、C_PBI # 6の最後のDSIパックを含むVOBUのビデオパックを所定量再生する。
- 10 このようにして、逆方向再生をプログラムチェーンを逆にたどりながら行う。
- 以上のように、複数のプログラムチェーンで、共通シーンをもつ場合の、特殊再生について、説明した。

- セル間のシームレス再生に対応するために、インターリーブされたセルに対しても、インターリーブブロックはVOBU単位であり、各VOBUのサブパックNVにVOBUサーチ情報 (VOBU_SRI) を記録する事で、VOBUサーチ情報内に記録される相対アドレス情報は、連続的に配置されたセルより移動の大きいものとなるが、連続ブロック内のセルと同様な方法で、複数のプログラムチェーンで共有されたセルの特殊再生が順方向、逆方向とも
- 15 にできる。

- 20 次に本発明の実施形態におけるデータ構造の作成方法について、説明する。
- 基本的は、図34～図44に示すエンコードフローに従い生成する。

- 図34～図44のエンコードフローの中で、本発明では、図57、図58、図59、図60に示したフォーマットフローの一部が異なる。それぞれ、VOBUのサブパックNVにVOBUの最終位置VOBU_EAなどの記録
- 25 に加えて、図32に示した本発明の特徴であるVOBUサーチ情報の記録を

加える事になる。以下、それぞれのフォーマットフローについて、異なる部分のみを説明する。

図4 1に示すマルチアングル非シームレス切り替えフォーマットフローでは、ステップ# 2 3 5 0で得られたVOBU情報。ステップ# 2 3 5 2で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ# 2 3 5 6でのセル開始VOBUアドレス C_FVOBU_SA とセル終端VOBUアドレス C_LVOBU_SA を記録すると共に、図3 2に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRI に対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRI が、セルを超える場合には、“3 F F F F F F F h”を記録する。

図4 2で示す、マルチアングルシームレス切り替えフォーマットでは、マルチアングル非シームレス切り替えフォーマットフローと同様に、ステップ# 2 3 8 0で得られたVOBU情報。ステップ# 2 3 8 2で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ# 2 3 8 6でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図3 2に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRI に対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRI が、セルを超える場合には、“3 F F F F F F F h”を記録する。

図4 3で示すパレンタル制御のマルチシーンのフォーマットフローでは、前述と同様に、ステップ# 2 4 1 0で得られたVOBU情報。ステップ# 2 4 1 2で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ# 2 3 1 6でのセル開始VOBUアドレス C_FVOBU_SA とセル終端VOBUアドレス C_LVOBU_SA を記録すると共に、図3 2に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRI に対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各

FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、セルを超える場合には、“3FFFFFFFFh”を記録する。

図44で示す単シーンのフォーマットフローでは、前述と同様に、ステップ#2434で得られたVOBU情報に基づき、ステップ#2438でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図32に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRIに対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、セルを超える場合には、“3FFFFFFFFh”を記録する。

10 以上のような方法で、本発明の第1の実施形態のデータ構造を作成することができる。

次に、本発明の実施形態2について説明する。

第1の実施形態では、特殊再生をすばやく行うためのスキップ先のアドレスが、セル境界を超える場合には、セル境界を超えた事を示す特殊なデータを示したものであったが、第2の実施形態は、特殊再生をすばやく行うためのスキップ先のアドレスが、セル境界を超えないアドレスに制限するものである。

実施形態2は、実施形態1とほぼ同じであるので、以下異なる部分のみを説明する。

20 実施形態2による光ディスクの論理構造が実施形態1の場合と異なる点は、ナブパックNVのDSIパックアドレス情報に記述されるトリックプレイ情報であるVOBUサーチ情報VOBU_SRIの記録に関する部分である。

25 実施形態2において、ナブパックNVのVOBUサーチ情報VOBU_SRIは、そのナブパックNVが属しているセル以外を示すアドレスを記録しない

という点に関しては実施形態1と同じである。異なる点は、セルの両端のVOBUを除いたVOBUのナブパックNVのVOBUサーチ情報VOBU_SRIが、特殊再生において、次に再生すべきVOBUがセル境界を越える場合、セルの両端のVOBUのナブパックNVのアドレスを記述する

5 事である。

すなわち、逆方向の再生に関連した「BWD Prev」、「BWD60」、「BWD20」、「BWD19」、「BWD2」、「BWD1」などがセル境界を越える場合、セルの先頭のVOBUのナブパックNVのアドレスを記述する。また、順方向の再生に関連した「FWD NT」、「FWD60」、「FWD20」、「FWD19」、
10 「FWD2」、「FWD1」などがセル境界を越える場合、セルの最後のVOBUのナブパックNVのアドレスを記述する。

セルの先頭のVOBUのナブパックNVでは、逆方向の再生に関連した「BWD Prev」、「BWD60」、「BWD20」、「BWD19」、「BWD2」、「BWD1」などがアドレスは「0」なり、セルの最後のVOBUのナブパックNVのVOBUサーチ情報には、順方向の再生に関連した「FWD Next」、「FWD60」、「FWD20」、「FWD19」、「FWD2」、「FWD1」などがアドレスは「0」となる。
15

以上のように、セル内のVOBUのナブパックNVのVOBUサーチ情報VOBU_SRIには、そのセル以外のアドレスは記録されない。そのため、
20 他のプログラムチェーンで、さらにそのセルを使用する場合において、セルを構成するVOBデータの変更をする必要はなく、データ作成が容易である。

第2の実施形態における再生装置は第1の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

次にデコードシステム制御部の処理フローを、図56に示す。

25 図において、図52で示した第1の実施形態とほぼ同様である。異なってい

る点について、以下説明する。

第1の実施形態である図52のステップ#331204で、アドレスが「3FFFFFFFh」であるかを評価している点が、図56では、アドレスが「0」であるかを評価する点が異なる。その他のステップの内容は図52と同様である。すなわち、図に示すフローにおいて、セル境界を超えるか否かを判断するものとして、VOBUサーチ情報から抽出される次のスキップ先のアドレス情報であるAdsi情報が、第1の実施形態では「3FFFFFFFh」であったが、第2の実施形態では「0」となっている点が異なるのである。また、早送り時には、セル終端のVOBUのナブパックNVが、逆戻し時には、セル先頭のVOBUのナブパックNVが必ずに読み出される点が異なる。

この差によって、プログラムチェーンVTS_PGCi#iの再生処理が異なることはない。しかし、実際に出力されるデータは異なるので、以下、図を用いて、特殊再生時のプログラムチェーンの再生方法を説明する。第1の実施形態における特殊再生時のプログラムチェーンの再生方法を示す図53に対応するところの第2の実施形態の図は、図55である。

図55において、図52と同様に、左枠体は、図30及び図31に示す、プログラムチェーンVTS_PGCi#1、VTS_PGCi#2の共通セル、すなわちセル再生情報C_PBi#5に相当するVOB#5である。

上枠体は、プログラムチェーンVTS_PGC#1のC_PBi#6に相当するVOB#6である。

下枠体は、プログラムチェーンVTS_PGC#2のC_PBi#6に相当するVOB#6である。

右枠体は、プログラムチェーンVTS_PGCi#1、VTS_PGCi#2の共通セル、すなわちセル再生情報C_PBi#7に相当するVOB#

8である。

図において、経路Aは、プログラムチェーンVTS_PGC I # 1のC__PBI # 5～7を示し、経路Bは、プログラムチェーンVTS_PGC I # 2のC__PBI # 5～7を示す。本図では、それぞれ1VOBに1セルが対応している。

図において、DS Iと書かれた部分はDS Iパック情報を含むナブパックNVを示し、VOBUサーチ情報が記述されている。以下、本図の説明においては、DS Iパックと呼び説明する。また、VOBUの構成は図5 2と同様である。

図5 5において、図5 2と異なる点は、経路A及び経路Bの再生において、必ずセル終端のVOBUのナブパックNVを抽出し、再生する点が異なる。

また、VOBUをどのように再生するか、また、セルを移動した後の最初のビデオデータの再生はそのセルの何番目のDS Iから行なうかは、特殊再生の速度などにより異なる事は第1の実施形態と同様である。

第2の実施形態の逆戻り再生においても、同様であり、逆戻り再生の速度が変化しても、再生時において必ずセルの先頭のVOBUのナブパックNVを抽出する事になる。

以上のように、複数のプログラムチェーンで、共通シーンをもつ場合の、特殊再生について、説明した。

また、第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様に、セル間のシームレス再生に対応するために、インターリーブされたセルに対しても、インターリーブブロックはVOBU単位であり、各VOBUのナブパックNVにVOBUサーチ情報 (VOBU_SRI) を記録する事で、VOBUサーチ情報内に記録される相対アドレス情報は、連続的に配置されたセルより移動の大きいものとなるが、連続ブロック内のセルと同様な方法で、複数のプログラ

ムチェーンで共有されたセルの特殊再生が順方向、逆方向ともにできる。

次に本発明の第2の実施形態におけるデータ構造の作成方法について、説明する。

基本的には、第1の実施形態と同様に、図34～図44に示すエンコードフローに従い、図34～図44のエンコードフローの中で、図41、図42、図43、図44に示したフォーマットフローの一部が異なる。それぞれ、VOBUのナブパックNVにVOBUの最終位置VOBU_EAなどの記録に加えて、図32に示した本発明の特徴であるVOBUサーチ情報の記録を加える事になる。以下、それぞれのフォーマットフローについて、異なる部分のみを説明する。

図41に示すマルチアングル非シームレス切り替えフォーマットフローでは、ステップ#2350で得られたVOBU情報、ステップ#2352で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ#2356でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図32に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRIに対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、セルを超える場合には、セルの両端に位置するVOBUのアドレスを記録し、セルの両端のVOBUには“0”を記録する。

また、図42で示す、マルチアングルシームレス切り替えフォーマットでは、マルチアングル非シームレス切り替えフォーマットフローと同様に、ステップ#2380で得られたVOBU情報、ステップ#2382で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ#2386でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図32に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRIに対応

するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、セルを超える場合には、セルの両端に位置するVOBUのアドレスを記録し、セルの両端のVOBUには“0”を記録する。

- 5 図43で示すパレンタル制御のマルチシーンのフォーマッタフローでは、前述と同様に、ステップ#2410で得られたVOBU情報。ステップ#2412で得られたVTSTT_VOBSデータに基づき、ステップ#2316でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図32に示したVOBUサーチ情報
- 10 VOBUSRIに対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、セルを超える場合には、セルの両端に位置するVOBUのアドレスを記録し、セルの両端のVOBUには“0”を記録する。

- 図44で示す単シーンのフォーマッタフローでは、前述と同様に、テップ
- 15 #2434で得られたVOBU情報に基づき、ステップ#2438でのセル開始VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録すると共に、図32に示したVOBUサーチ情報VOBU_SRIに対応するVOBUのナブパックNVアドレスを記録する。各FWDI_n及びBWDI_nの記録において、VOBUサーチ情報VOBU_SRIが、
- 20 セルを超える場合には、セルの両端に位置するVOBUのアドレスを記録し、セルの両端のVOBUには“0”を記録する。

以上のような方法で、本発明の第2の実施形態のデータ構造を作成することができる。

- 本発明において、前述したように複数のプログラムチェーンをパレンタル
- 25 制御のタイトルに適用、すなわち1つのプログラムチェーン VTS_PGC#1

- を大人用PGC、他のプログラムチェーンVTS_PGC#2を子供用PGCとする事で、それぞれのプログラムチェーンにおいて、特殊再生が実現できる。また、マルチアングルシーンがあるプログラムチェーンにおいて、DVDでは、1つのアングルは1つのセルから構成されている事から、1つのアングル内での特殊再生は実現可能である。また、特殊再生時に、共通セルから、
- 5 マルチアングルの1つのセルに移動する場合には、タイトル再生時にデフォルト、あるいはユーザが設定するアングル番号に相当するセルに移動することにより、実現でき、マルチアングルセルから、共通セルへの移動時は、パレンタル制御時と同様な制御を行う事で実現できる。
- 10 また、上記各実施形態では、システムストリーム中にインターリーブされるデータサーチ情報が圧縮単位であるGOP毎にインターリーブされる場合を説明したが、データサーチ情報パッケージがインターリーブされる単位はGOPに限らない。
- また、上記各実施形態ではDVDの読み出し専用ディスクにより説明を行ったが書換可能なディスクであっても効果は同様である。
- 15 さらに、メニューの概念は広くユーザに選択を求める手段であり、リモコンのテンキーによる選択に何ら限定されるものではない。例えば、マウス操作であっても、音声による指示であってもよい。
- 本発明のシステムストリームはMPEG規格に準拠しているが、将来規格が拡張されたり、新たな規格のものが使用されても、複数のデータがインターリーブされ、時系列的に再生されるものであれば同様に適用できる。
- 20 また、インターリーブされる圧縮動画像データの数は1つであるとして説明を進めたが本質的に制限されるものではない。
- また、トリックプレイ情報はデータサーチ情報に記述され、システムストリームにインターリーブされているものとして、説明を進めたが、再生され
- 25

- るビデオデータ、オーディオデータに付随した情報として記述されていればよく、必ずしもシステムストリームにインターリーブされている必要はない。例えば、セルの先頭に、セルに含まれるすべてのトリックプレイ情報が記述されていても、すべてのセルのトリックプレイ情報が同じ領域に記述されて
- 5 いても、その情報が必要となるときは、これまで説明をしてきた場合と変わらず、効果も変わらない。

同様に、プログラムチェーン情報が記述される位置は、実際に再生されるデータと分離して読み出せれば良く、本実施形態に示した位置に記述されなくともよい。

- 10 また、上記各実施形態では、セルの先頭のデータはデータサーチ情報を含むパケットであることを前提としたが、必ずしも先頭である必要はなく、関連するビデオデータ、オーディオデータ、副映像データが識別可能であれば、データサーチ情報、ビデオデータ、オーディオデータ、副映像データ、それぞれの記録の順序は問わない。

- 15 また、特殊再生時のセル内の再生及びセル間の再生においては、上記各実施形態に説明した方法以外の方法もあるが、セル間の再生はトリックプレイ情報に記述されている位置情報を用い、セルの端部の検出にアドレス「3 F F F F F h」あるいはアドレス「0」あるいは、その他の「セル外」を示すことが検出できる値を用い、セル間の再生においては、プログラムチェーン
- 20 情報を用いるものであればよい。

複数のプログラムチェーンでセルを共有した場合でも、任意のプログラムチェーンにおいて、高速の早送り、通常速度及び高速の逆戻しの特殊再生をスムーズに行う事が可能であるという効果がある。

- 25 産業上の利用可能性

- 以上のように、本発明にかかるビットストリームのインターリーブで媒体に記録再生する方法及びその装置は、様々な情報を搬送するビットストリームから構成されるタイトルをユーザーの要望に応じて編集して新たなタイトルを構成することができるオーサリングシステムに用いるのに適しており、更に言えば、近年開発されたデジタルビデオディスクシステム、いわゆるDVDシステムに適している。
- 5

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも一つの情報層 (RS) を有する光ディスク (M) であって、
該情報層 (RS) には、

5 少なくとも動画像データを含むデータと、

 特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を
記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報と
が、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (V
OB)、及び1つ以上のシステムストリームからなるプログラムチェーンに
10 におけるシステムストリームの再生順序を表す複数のプログラムチェーン情
報 (VTS__PGC) に記録され、

 少なくとも1つのシステムストリーム (CELL、C__PBI) が
複数のプログラムチェーン (VTS__PGC) によって共有され、該プログ
ラムチェーン情報 (VTS__PGC) には、システムストリームの再生順序
15 (C__PBI) に合わせ、それぞれのシステムストリームの先頭 (C__FV
OBU__SA) のデータの位置情報とシステムストリームの最後 (C__LV
OBU__SA) の再生制御情報の位置情報とが記述されたことを特徴とする
マルチメディア光ディスク (M) 。

2. 少なくとも一つの情報層 (RS) を有する光ディスク (M) であって、
20 該情報層は、

 少なくとも動画像データを含むデータと、

 特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を
記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報と
が、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (C
25 ELL)、及び1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログ

ラムチェーン (VTS_PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) に記録され、

- 5 少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) によって共有され、該再生制御情報のトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) に記述される位置情報には、該トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム内の位置情報 (VOBU_SRI 内の相対アドレス) 及び該システムストリーム以外を示す値 (VOBU_SRI 内の “3 F F F F F F F h”) のいずれか1つが記述されたことを特徴とする
- 10 マルチメディア光ディスク (M)。

3. 少なくとも一つの情報層 (RS) を有する光ディスク (M) であって、該情報層 (RS) には、

- 少なくとも動画像データを含むデータと、
- 15 特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL)、及び1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS_PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) が記録され、
- 20

 少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) で共有され、

- 該プログラムチェーン情報 (VTS_PGC) には、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリーム
- 25

(CELL) の先頭のデータの位置情報 (C_FVOBU_SA) とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報 (C_LVOBU_SA) が記述され、

5 該再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) に記述される位置情報は、該トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 内の位置情報 (VOBU_SRI 内の相対アドレス) 及び該システムストリーム (CELL) 以外を示す値 (VOBU_SRI 内の “3 F F F F F F F h”) のいずれか1つが記述されたことを特徴とするマルチメディア光ディスク (M) 。

10 4. 少なくともシステムストリーム (CELL) の最初と最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) に記述される位置情報を、特殊再生時のモード本来の定義による値が、前記トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 以外の位置を示す場合、当該位置情報をアドレス値「0」として記述したことを特徴とする請求の範囲第2項或いはは
15 第3項に記載のマルチメディア光ディスク (M) 。

20 5. 少なくともシステムストリーム (CELL) の最初と最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) に記述される位置情報を、特殊再生時のモード本来の定義による値が、前記トリックプレイ情報自身 (VOBU_SRI) が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 以外の位置を示す場合、当該位置情報をアドレス値「3 F F F F F F h」として記述したことを特徴とする請求の範囲第2項又は第3項に記載のマルチメディア光ディスク (M) 。

25 6. システムストリーム (CELL) の最初の再生制御情報 (NV) のトリック

- クプレイ情報 (VOBU__SRI) の中で、逆方向再生に関する位置情報をアドレス値「0」、システムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) の中で、順方向再生に関する位置情報をアドレス値「0」とし、その他のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) に記述される位置情報は、特殊再生時のモード本来の定義による値が、前記トリックプレイ情報自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 以外の位置を示す場合、順方向再生に関する位置情報は、当該システムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) を指すアドレス値とし、逆方向再生に関する位置情報は、当該システムストリーム (CELL) の最初のデータを指すアドレス値として記述したことを特徴とする請求の範囲第2項又は第3項に記載のマルチメディア光ディスク。
- 5
- 10
7. 前記システムストリーム (CELL) に含まれる最初のデータは必ず再生制御情報 (NV) であり、前記トリックプレイ情報は再生すべき位置の再生制御情報 (NV) の位置情報であり、1つのシステムストリーム (CELL) が再生制御情報 (NV) の記録される単位 (NV) で、再生制御情報 (NV) を先頭とした分割でインターリーブ記録されることを特徴とする請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、及び第5項のいずれか1つに記載のマルチメディア光ディスク (M) 。
- 15
- 20
8. 少なくとも動画データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS__PGC) が記録され、少なくとも1つのシステムストリーム
- 25

(CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) によって共有され、該プログラムチェーン情報 (VTS_PGC) には、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報とが記述されたマルチメディア光ディスクに記録されたデータを再生する装置であって、

光ディスクからデータを読み出す読出手段 (2000) と、

読み出されたデータを一時記憶するトラックバッファ手段 (2400) と、

10 該トラックバッファ手段から読み出されたシステムストリーム (CELL) にインタリーブされた動画データ、複数の副映像データ、複数のオーディオデータ、及び再生制御情報 (NV) を互いに分離するデータデコード手段 (2500) と、

該読出手段が読み出したデータからプログラムチェーン情報 (VTS I 内の VTS_PGC) を読みとり、次に再生すべきシステムストリーム (CELL) の位置情報を出力する手段であって、現在再生中のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS_PGC) の中での順方向の再生順を示す順序情報 (C_PBI # j) を記憶する再生順序カウンタ (j)、及び、再生モードが順方向再生の場合にはプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) の再生順序カウンタ (j) の示す順序のシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報を選択し、かつ、再生モードが逆方向の場合にはプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) の再生順序カウンタ (j) の示す順序のシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報 (C_LVOBU_SA) を選択する位置情報選択手段 (ステップ # 331212)、により構成されたシステムストリーム

(CELL) 選択手段と、

該データデコード手段により分離された再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) から、そのときの再生モードに応じて、次に再生すべきデータの位置情報を読み出す再生位置選択手段 (ステップ # 3 3 1 2 0 3) と、

該システムストリーム選択手段及び該再生位置選択手段から出力される位置情報に応じて、読出手段を制御する読出手段制御手段 (ステップ # 3 3 1 2 0 5) と、

- 分離されたビデオデータ、副映像データ及びオーディオデータをそれぞれデコードし、デコード結果に基づいて映像出力及び音声出力を行う出力処理手段とを備えたことを特徴とする光ディスクの再生装置 (DCD)。
9. 少なくとも動画像データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL)、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS__PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS__PGC) が記録され、少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS__PGC) で共有され、該プログラムチェーン情報 (VTS__PGC) には、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報が記述され、該再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) に記述される位置情報は、該トリックプレイ情報自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムスト

リーム (CELL) 内の位置情報及び該システムストリーム (CELL) 以外を示す値のいずれか1つが記述されたマルチメディア光ディスクに記録されたデータを再生する装置であって、

光ディスクからデータを読み出す読出手段 (2000) と、

5 読み出されたデータを一時記憶するトラックバッファ手段 (2400) と、

該トラックバッファ手段から読み出されたシステムストリーム (CELL) にインタリーブされた動画像データ、複数の副映像データ、複数のオーディオデータ、及び再生制御情報 (NV) を互いに分離するデータデ
10 コード手段 (2500) と、

該読出手段が読み出したデータからプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) を読みとり、次に再生すべきシステムストリーム (CELL) の位置情報を出力する手段であって、現在再生中のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS_PGC) の中での順方向の再生順
15 を示す順序情報 (C_PBI#j) を記憶する再生順序カウンタ、及び、再生モードが順方向再生の場合にはプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) の再生順序カウンタの示す順序のシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報 (C_FVOBU_SA) を選択し、かつ、再生モードが逆方向の場合にはプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) の再生順序
20 カウンタの示す順序のシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報 (C_LVOBU_SA) を選択する位置情報選択手段により構成されたシステムストリーム選択手段と、

該データデコード手段により分離された再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) から、そのときの再生モードに応じて、次に再生すべきデータの位置情報を読み出す手段 (ステップ# 3312
25

- 03)であって、位置情報を抽出する再生位置抽出手段、及び、抽出された位置情報がシステムストリーム (CELL) 以外を示す値 (“3 F F F F F F F h”) であった場合 (ステップ# 3 3 1 2 0 6のYES) にはシステムストリーム (CELL) の最後あるいは最初であることを示すストリーム端部信号を出力するシステムストリーム端部検出手段 (ステップ# 3 3 1 2 0 8 またはステップ# 3 3 1 2 1 1)、により構成された再生位置選択手段と、
- 5 ストリーム端部検出信号が出力されると再生順序カウンタを順方向再生モードの場合1つ進め、逆方向再生モードの場合1つ減じる信号を発生する再生順序変更手段と、
- 10 該システムストリーム選択手段及び該再生位置選択手段から出力される位置情報に応じて、該読出手段を制御する読出手段制御手段と、
- 分離されたビデオデータ、副映像データ、オーディオデータをそれぞれデコードし、デコード結果に基づいて映像表示及び音声出力する出力処理手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置 (DCD)。
- 15 10. システムストリーム端部検出手段が、抽出された位置情報がアドレス「3 F F F F F F F h」であることによりシステムストリーム (CELL) 以外を示すことを検出し、
- 次に再生すべきデータの位置情報として現在再生中のシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報あるいは最初のデータの位置情報を出力するとともに、システムストリーム (CELL) の最後あるいは最初であることを示すストリーム端部信号を出力することを特徴とする請求の範囲第9項に記載の光ディスク再生装置 (DCD)。
- 20 11. 光ディスク再生装置であって、システムストリーム (CELL) に含まれる最初のデータは必ず再生制御情報 (NV) であり、トリックプレイ情報
- 25 (VOBU__SRI) は再生すべき位置の再生制御情報 (NV) の位置情報

であり、1つのシステムストリーム (CELL) が再生制御情報 (NV) の記録される単位で、再生制御情報 (NV) を先頭とした分割でインターリーブ記録される、請求の範囲第6項、第7項、第8項及び第9項のいずれかに記載のマルチメディア光ディスク (M) からデータを再生する光ディスク再生装置 (DCD) 。

- 5 12. 少なくとも動画像データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS__PGC) 、が記録され、少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS__PGC) によって共有され、該プログラムチェーン情報 (VTS__PGC) には、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報とが記述されたマルチメディア光ディスクに記録されたデータを読出手段を用いて再生する方法であって、再生モードが順方向再生の場合において、

- 20 現在再生中のシステムストリーム (CELL) の最後まで再生した場合、現在のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS__PGC) での順方向の再生順序を示す再生順序カウンタを1加算し、この再生順序カウンタが示すシステムストリーム (CELL) の最初のデータの位置情報を抽出し、この位置情報が示す位置まで読出手段を動かして次のデータを読み、

- 25 再生モードが逆方向再生の場合において、現在再生しているシステム

- ストリーム (CELL) の最初のデータまで再生した場合、現在のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS_PGC) での順方向の再生順序を示す再生順序カウンタを1減算し、この再生順序カウンタが示すシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報を抽出し、この位置情報が示す位置まで該読出手段を動かして次のデータを読むことを特徴とするマルチメディア光ディスクからデータを再生する方法。
- 5 13. 少なくとも動画データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS_PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) が記録され、少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) で共有され、該プログラムチェーン情報 (VTS_PGC) には、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせ、それぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報が記述され、該再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報に記述される位置情報は、該トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 内の位置情報及び該システムストリーム (CELL) 以外を示す値のいずれか1つが記述されたマルチメディア光ディスクに記録されたデータを読出手段を用いて再生する装置であって、
- 10 再生モードが順方向再生の場合において、再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報の、順方向再生に対応する次に再生すべきデータの位置
- 15
- 20
- 25

情報を読み出し、その値がシステムストリーム (CELL) 内を示す場合、値が示す位置まで、該読出手段を動かし、次のデータを読むが、

- 5 該値がシステムストリーム (CELL) 以外を示す場合、現在のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS_PGC) での順方向の再生順序を示す再生順序カウンタを 1 加算し、再生順序カウンタが示すシステムストリーム (CELL) の最初のデータの位置情報を抽出し、位置情報が示す位置まで該読出手段を動かして、次のデータを読み、

- 10 再生モードが逆方向再生の場合において、再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報の、逆方向再生に対応する次に再生すべきデータの位置情報を読み出し、その値がシステムストリーム (CELL) 内を示す場合、値が示す位置まで、該読出手段を動かし、次のデータを読むが、値がシステムストリーム (CELL) 以外を示す場合、現在のシステムストリーム (CELL) のプログラムチェーン (VTS_PGC) での順方向の再生順序を示す再生順序カウンタを 1 減算し、再生順序カウンタが示すシステムストリーム
- 15 (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報を抽出し、位置情報が示す位置まで該読出手段を動かして、次のデータを読むことを特徴とするマルチメディア光ディスク (M) からデータを再生する方法。

14. システムストリーム (CELL) 以外を示す値としてアドレス「3 F F F F F F F h」を用い、トリックプレイ情報に記述されたアドレスがアドレス
- 20 「0」以外である場合、システムストリーム (CELL) 内の位置情報とし、アドレス「3 F F F F F F F h」である場合、システムストリーム (CELL) 以外を示すことを特徴とする請求の範囲第 11 項又は第 12 項に記載のマルチメディア光ディスク (M) からデータを再生する方法。

15. 少なくとも動画像データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOB
- 25

U__SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS__PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS__PGC) を記録し、

5 少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS__PGC) で共有されている場合に、プログラムチェーン情報 (VTS__PGC) に、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせてそれぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報とを記述し、トリックプレイ情報に特殊再生時のモードに即した次に再生すべきデータの位置情報を記述することを特徴とするマルチメディア光ディスク (M) に記録する方法。

10 16. 少なくとも動画像データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリーブ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS__PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS__PGC) を記録し、

20 少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーンで共有されている場合に、プログラムチェーン情報 (VTS__PGC) に、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせて、それぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報を記述し、

25 少なくともシステムストリーム (CELL) の最初と最後の再生制御

情報 (NV) のトリックプレイ情報に記述される位置情報を、特殊再生時のモード本来の定義による値が、該トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 内の位置情報か、あるいは該システムストリーム (CELL) 以外
5 を示す値を記述することを特徴とするマルチメディア光ディスク (M) に記録する方法。

17. 少なくとも動画データを含むデータと、特殊再生時のモードに応じて次に再生すべきデータの位置情報を記述したトリックプレイ情報 (VOBU_SRI) を有する再生制御情報 (NV) とが、GOP単位でインターリープ記録された複数のシステムストリーム (CELL) 、及び、1つ以上のシステムストリーム (CELL) からなるプログラムチェーン (VTS_PGC) におけるシステムストリーム (CELL) の再生順序を表す複数のプログラムチェーン情報 (VTS_PGC) を記録し、
10

少なくとも1つのシステムストリーム (CELL) が複数のプログラムチェーン (VTS_PGC) で共有されている場合に、プログラムチェーン情報 (VTS_PGC) に、システムストリーム (CELL) の再生順序に合わせてそれぞれのシステムストリーム (CELL) の先頭のデータの位置情報とシステムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) の位置情報とを記述し、
15

20 少なくともシステムストリーム (CELL) の最初と最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報に記述される位置情報を、特殊再生時のモード本来の定義による値が、該トリックプレイ情報 (VOBU_SRI) 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 内の位置情報か、あるいは該システムストリーム (CELL) 以外
25 を示す値として記述することを特徴とするマルチメディア光ディスク (M)

に記録する方法。

18. 少なくともシステムストリーム (CELL) の最初と最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報に記述される位置情報を、特殊再生時のモード本来の定義による値が、前記トリックプレイ情報 (VOBU__SRI)

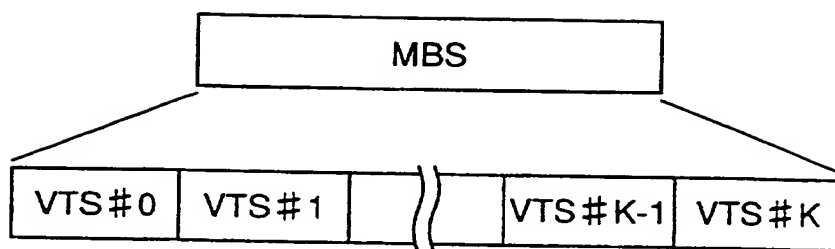
- 5 自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 以外の位置を示す場合、当該位置情報をアドレス値「3 F F F F F F h」として記述することを特徴とする請求の範囲第15項、第16項、又は第17項に記載のマルチメディア光ディスクに記録する方法。

- 10 19. システムストリーム (CELL) の最初の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) の中で、逆方向再生に関する位置情報をアドレス値「0」、システムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) の中で、順方向再生に関する位置情報をアドレス値「0」とし、その他のトリックプレイ情報 (VOBU__SRI) に記述される位置情報は、特殊再生時のモード本来の定義
- 15 による値が、前記トリックプレイ情報自身が記述されている再生制御情報 (NV) が含まれるシステムストリーム (CELL) 以外の位置を示す場合、順方向再生に関する位置情報は、当該システムストリーム (CELL) の最後の再生制御情報 (NV) を指すアドレス値とし、逆方向再生に関する位置情報は、当該システムストリーム (CELL) の最初のデータを指すアドレス値
- 20 として記述することを特徴とする請求の範囲第15項、第16項、又は第17項に記載のマルチメディア光ディスクに記録する方法。

20. システムストリーム (CELL) に含まれる最初のデータは必ず再生制御情報 (NV) であり、トリックプレイ情報 (VOBU__SRI) は再生すべき位置の再生制御情報 (NV) の位置情報であり、1つのシステムスト
- 25 リーム (CELL) が再生制御情報 (NV) の記録される単位で、再生制御情

報 (NV) を先頭とした分割でインターリーブ記録される、請求の範囲第 15 項、第 16 項、第 17 項、第 18 項、第 19 項及び第 20 項のいずれかに記載のマルチメディア光ディスク (M) に記録する方法。

図 1



2
✖

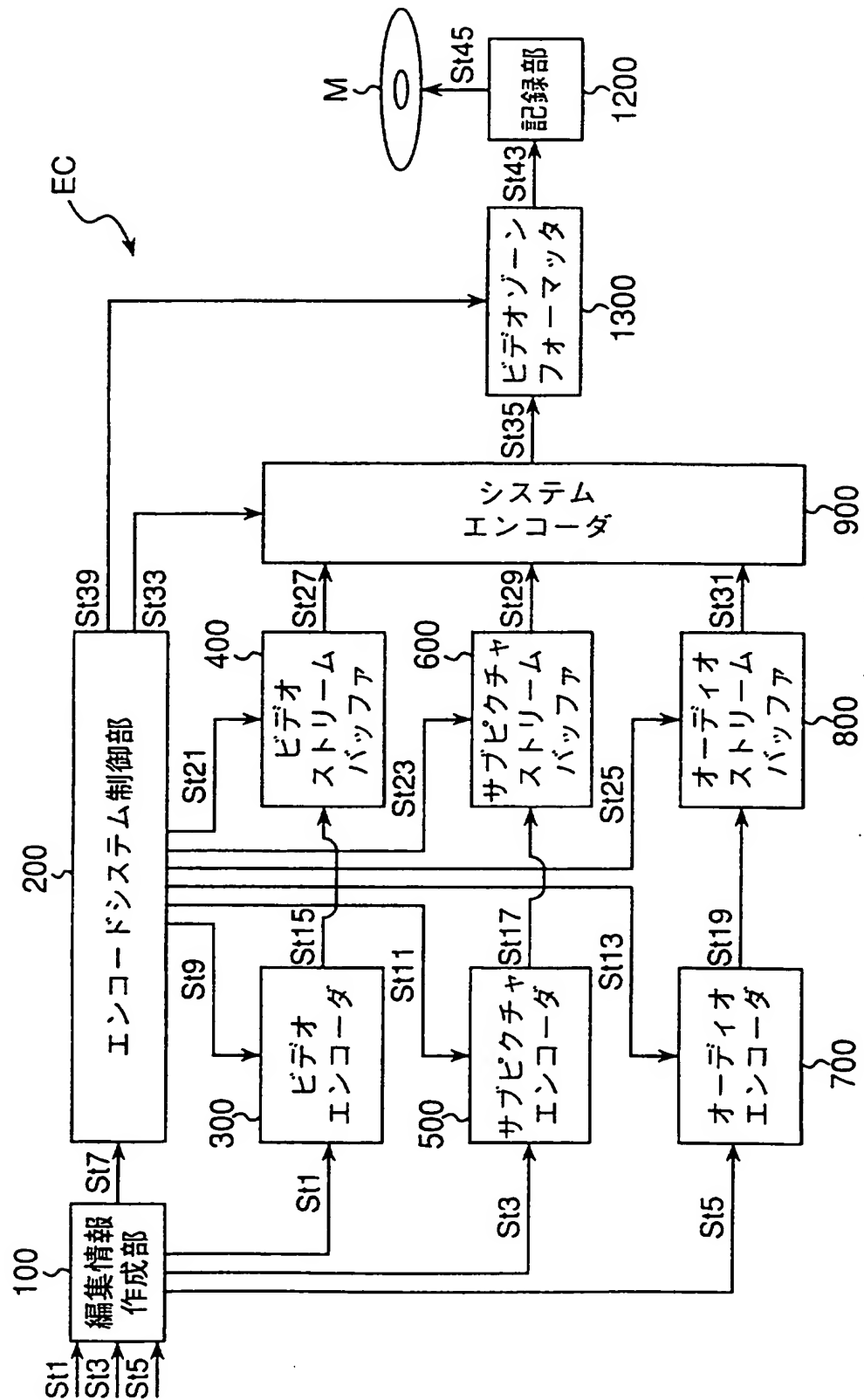


図3

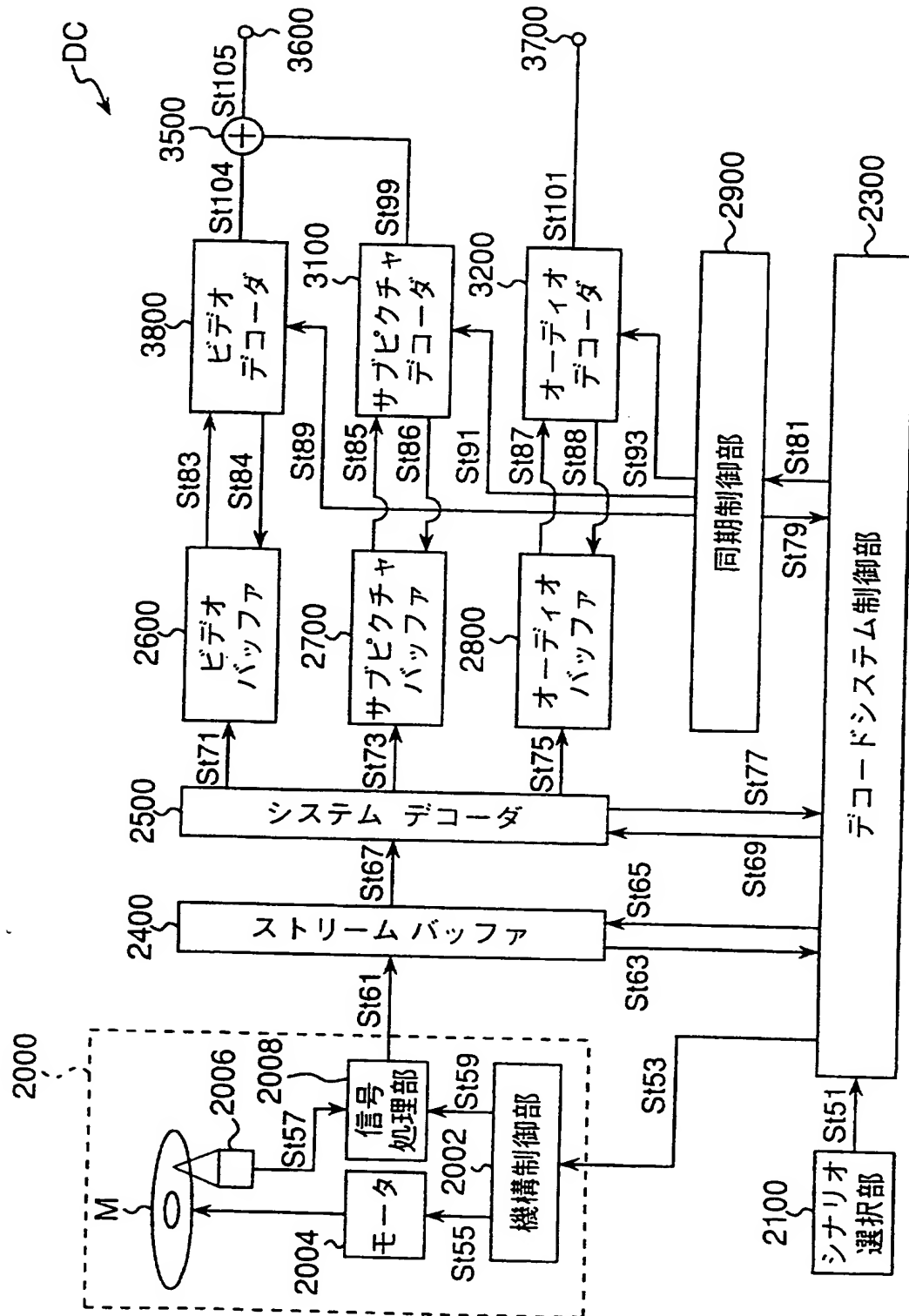


図4

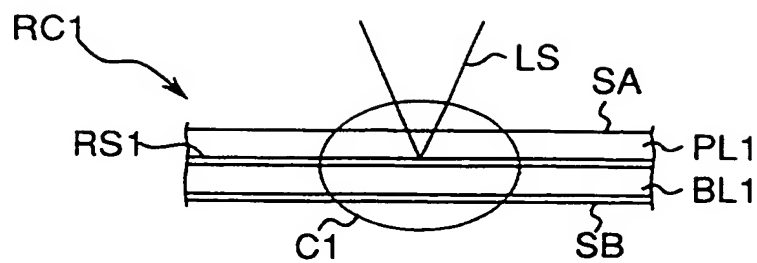


図5

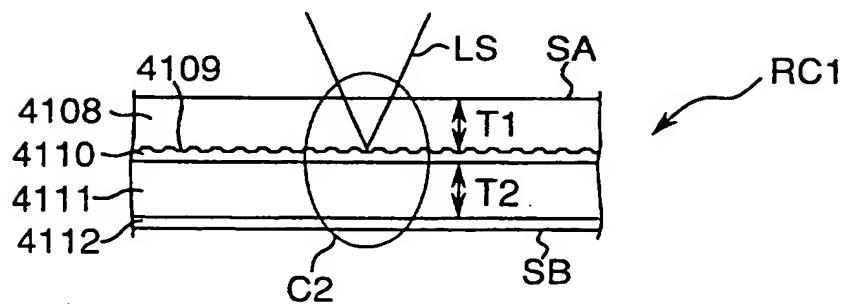


図6

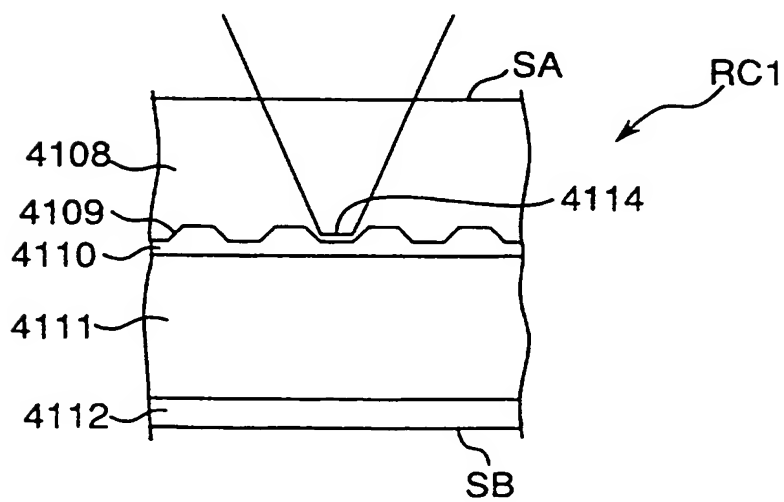


図7

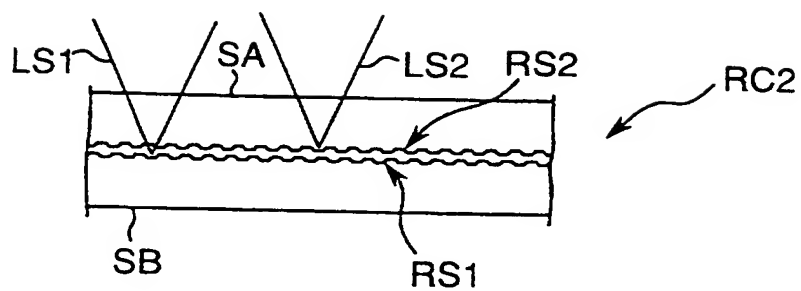


図8

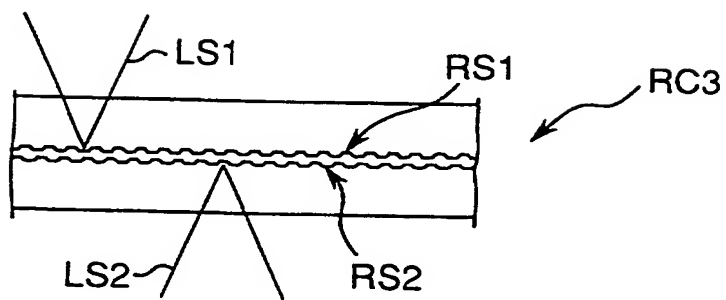


図9

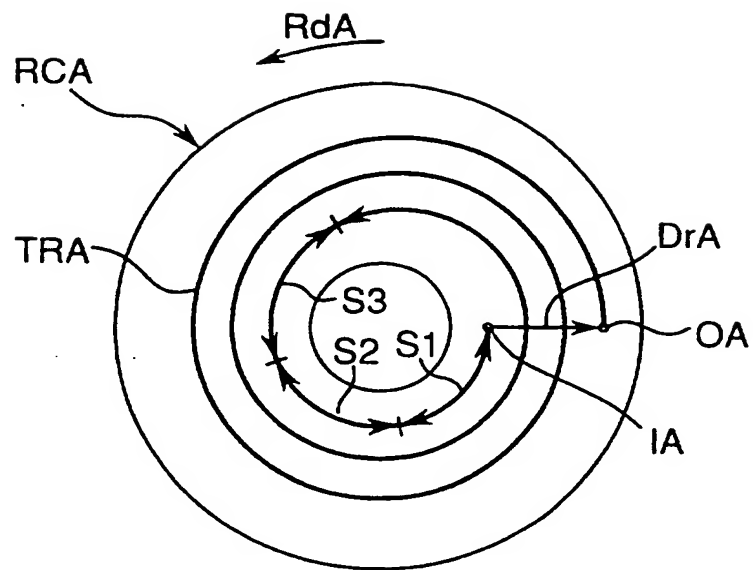


図10

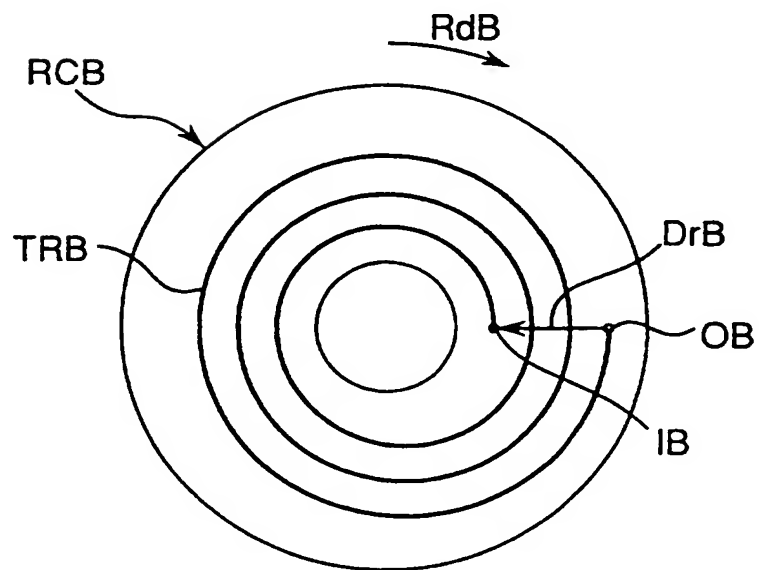


図11

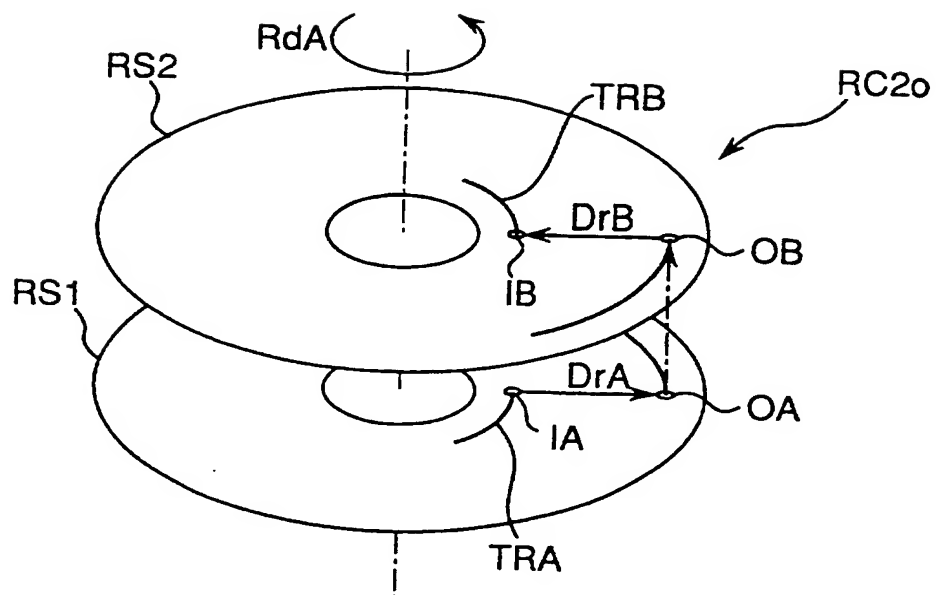


図12

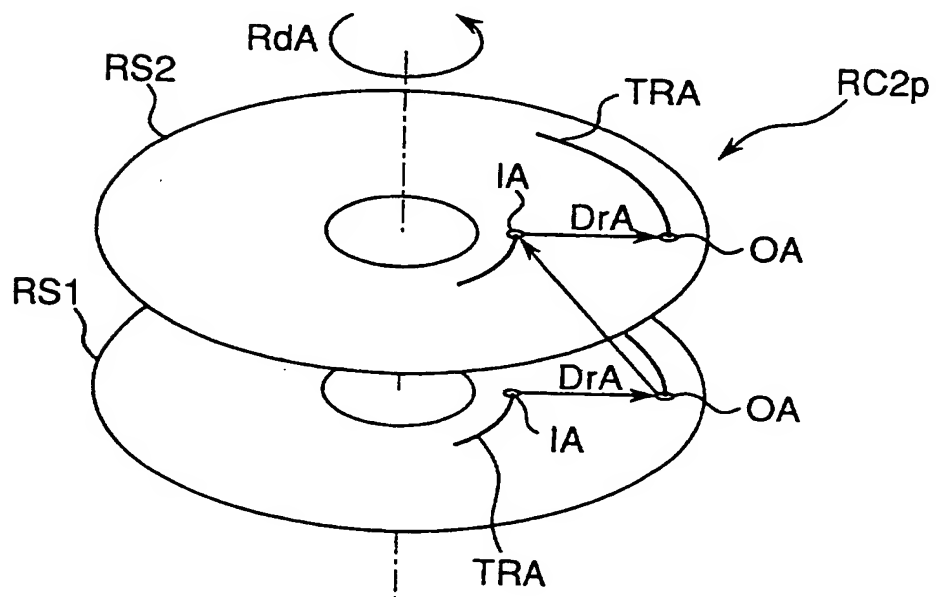


図13

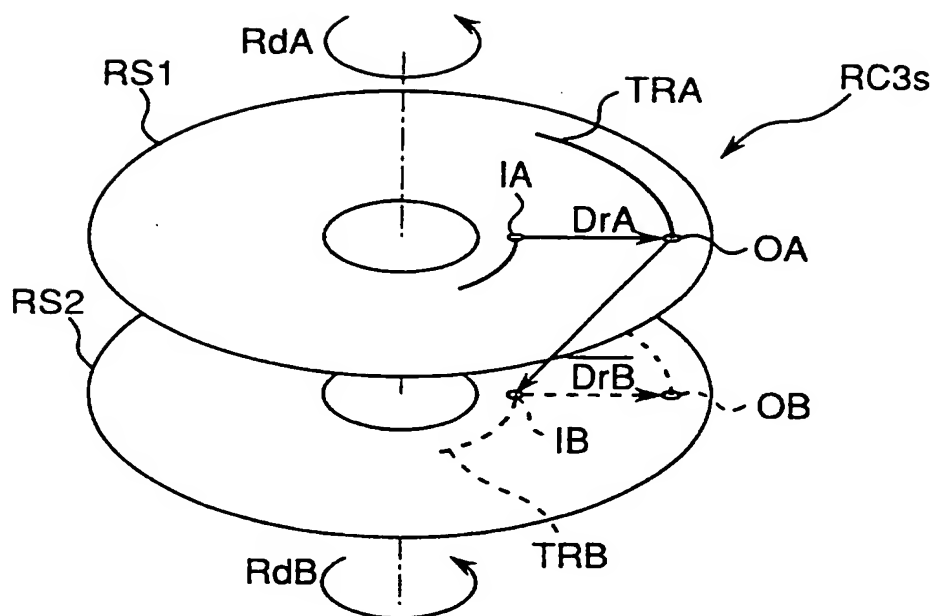


図14

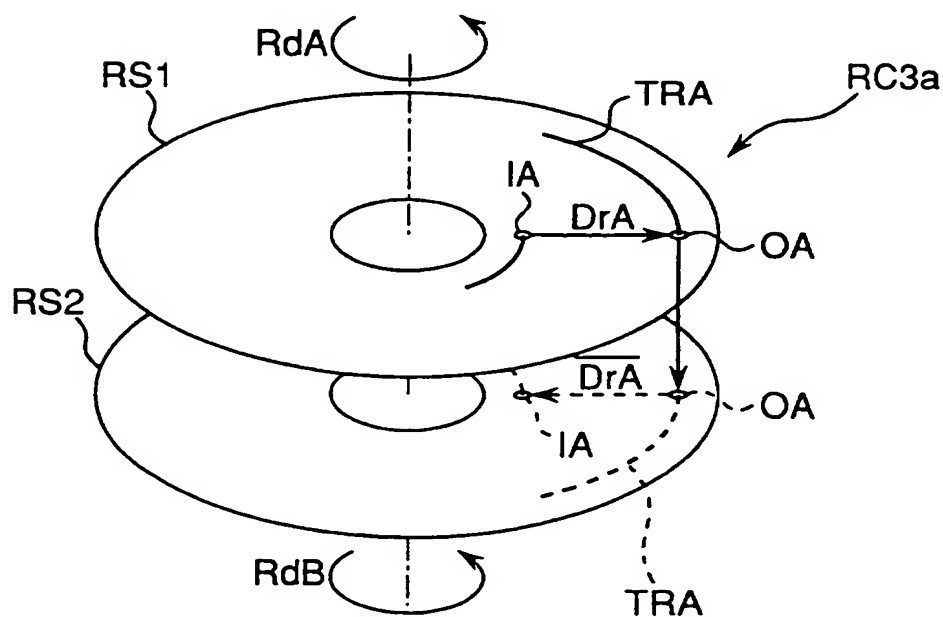


図15

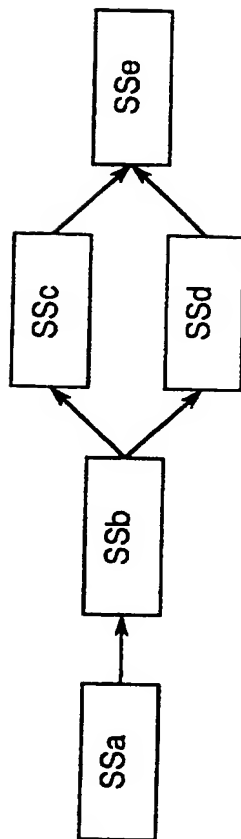


図16

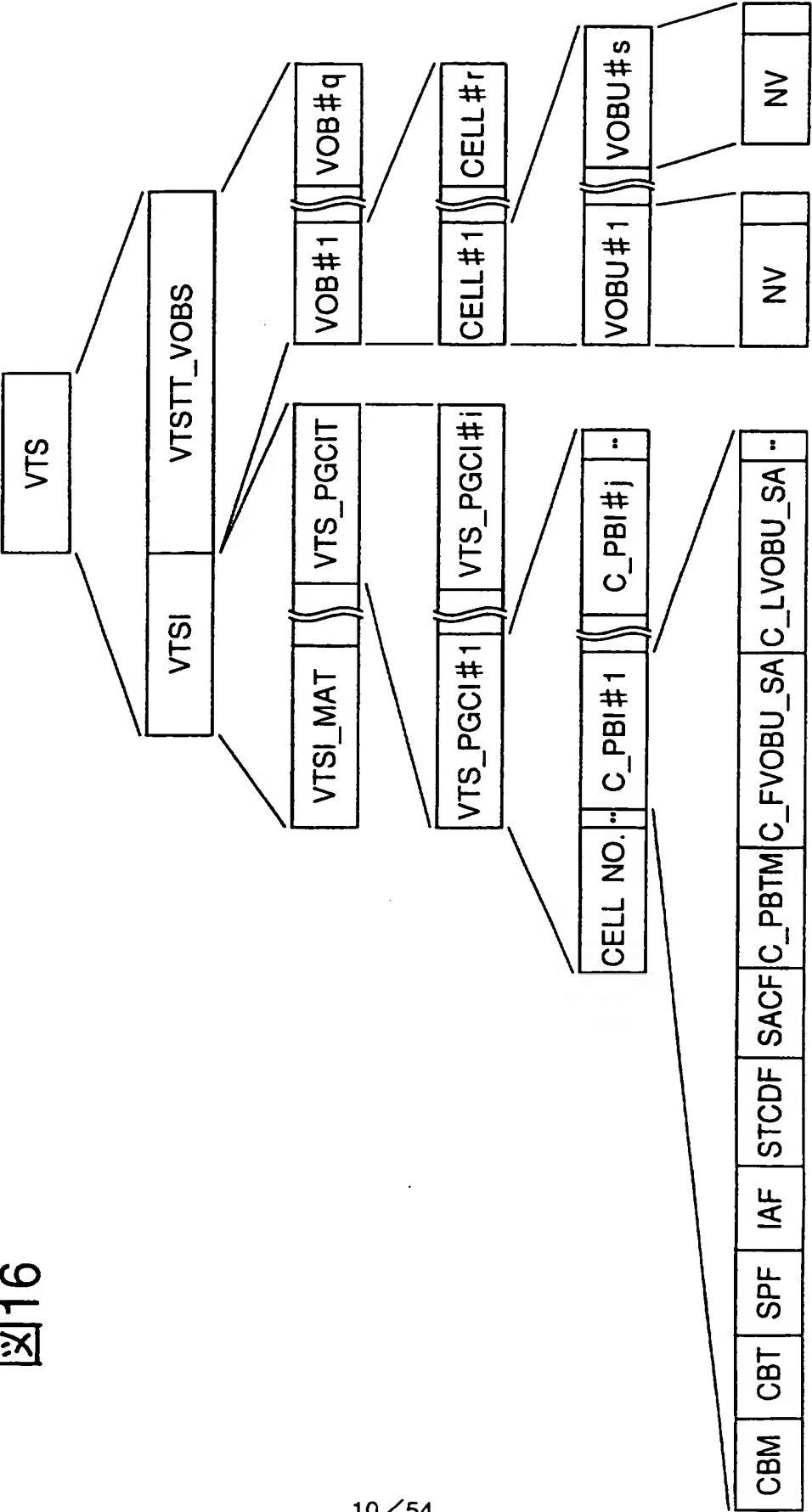


図17

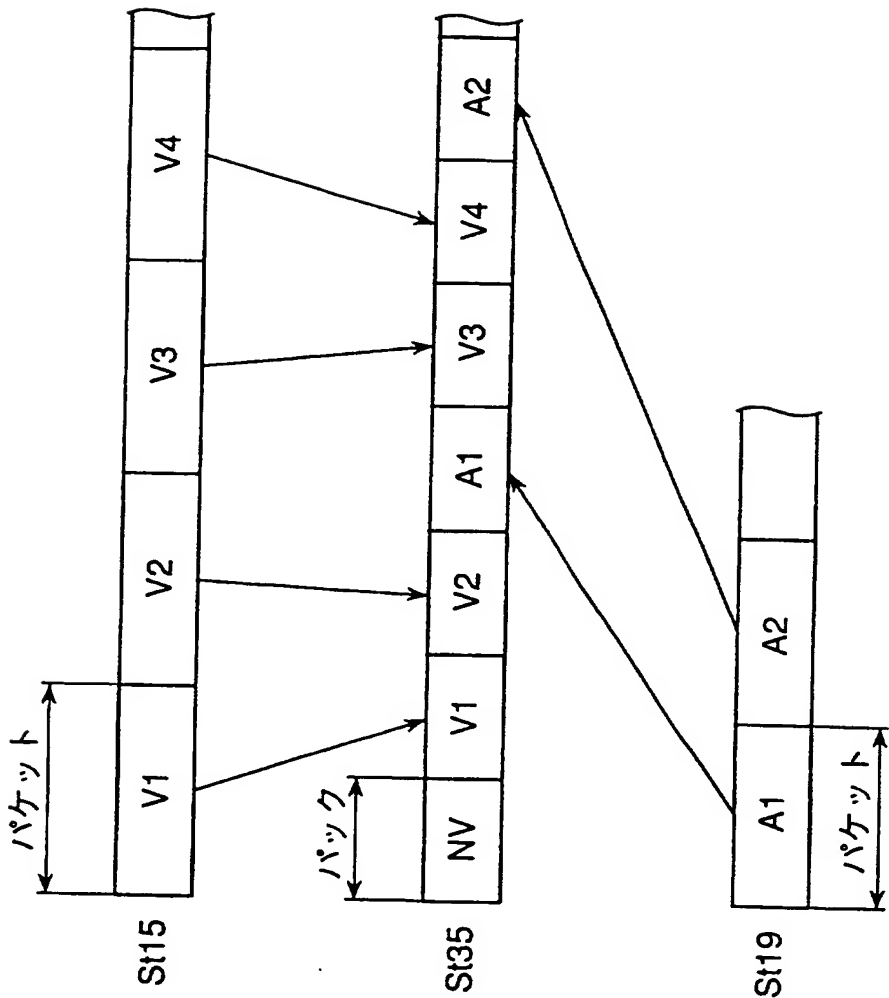


図18

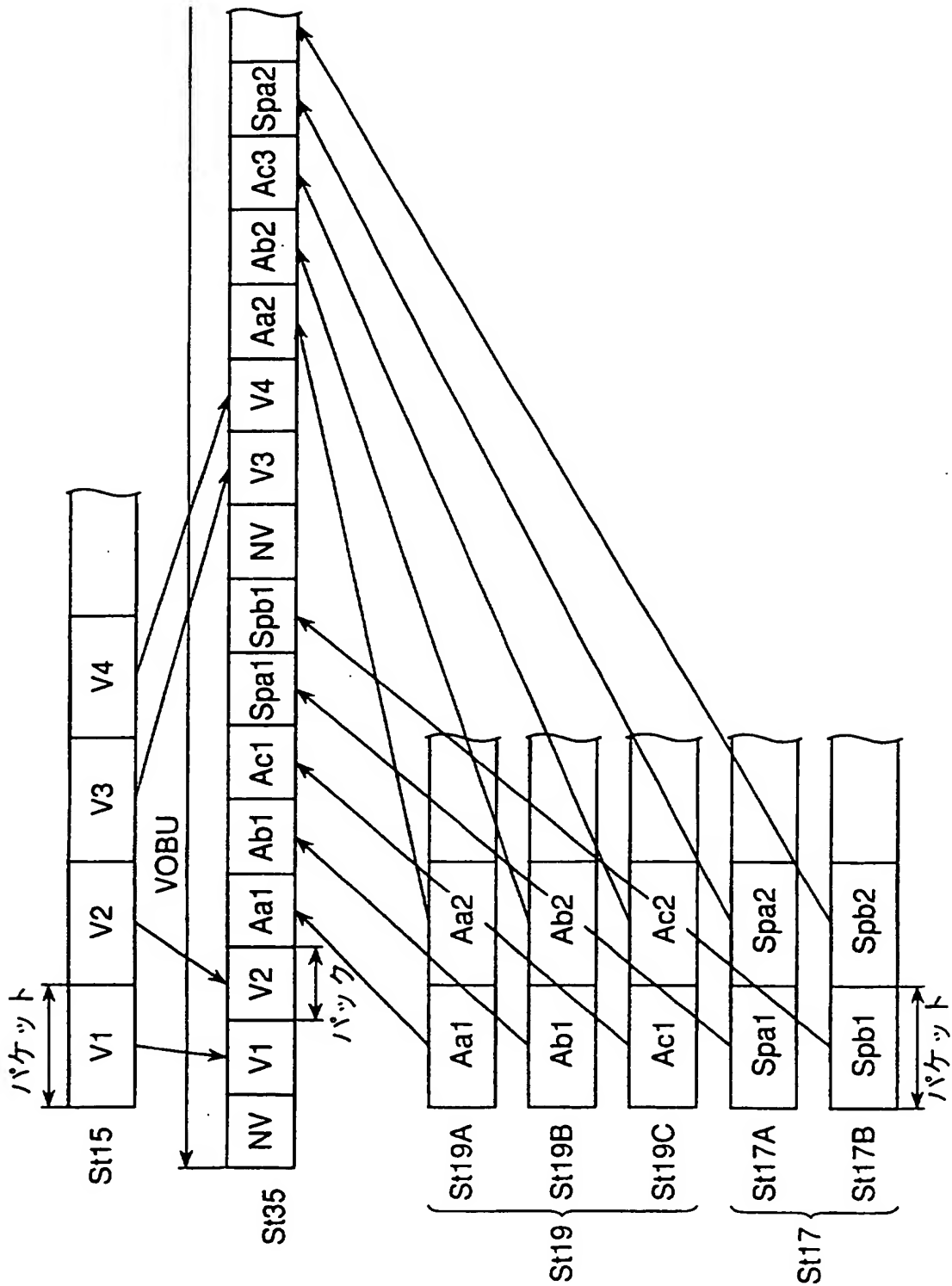


図19

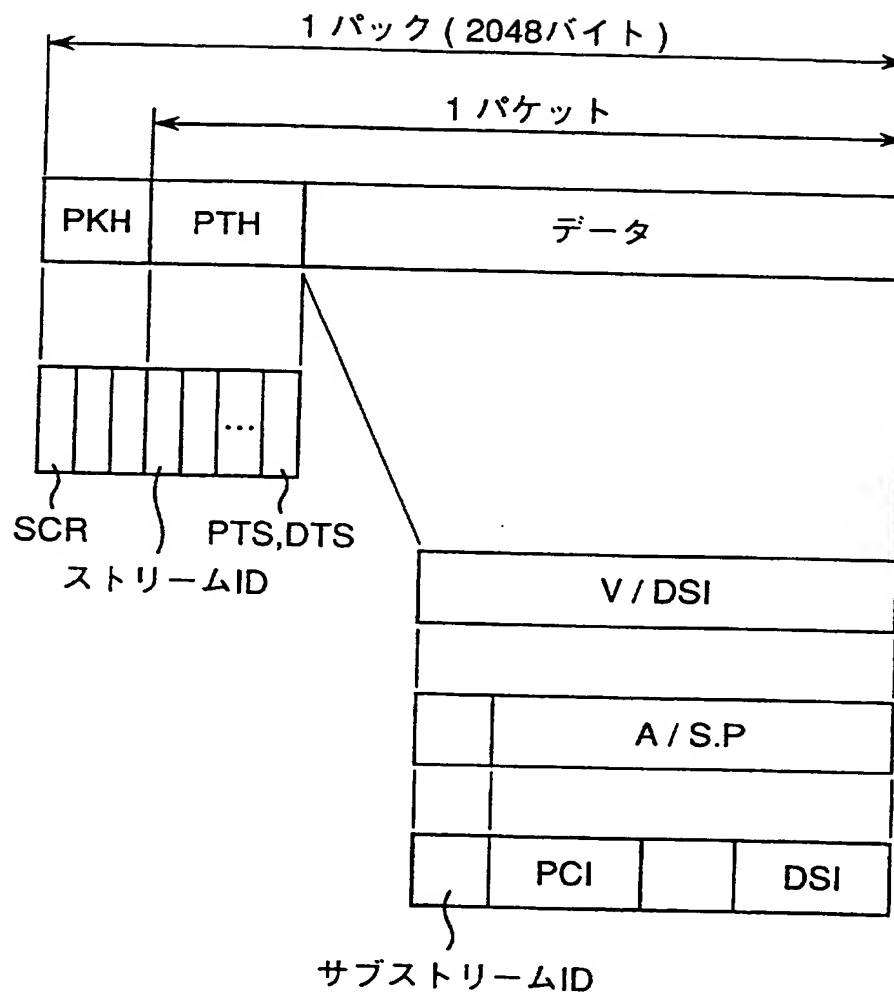


図20

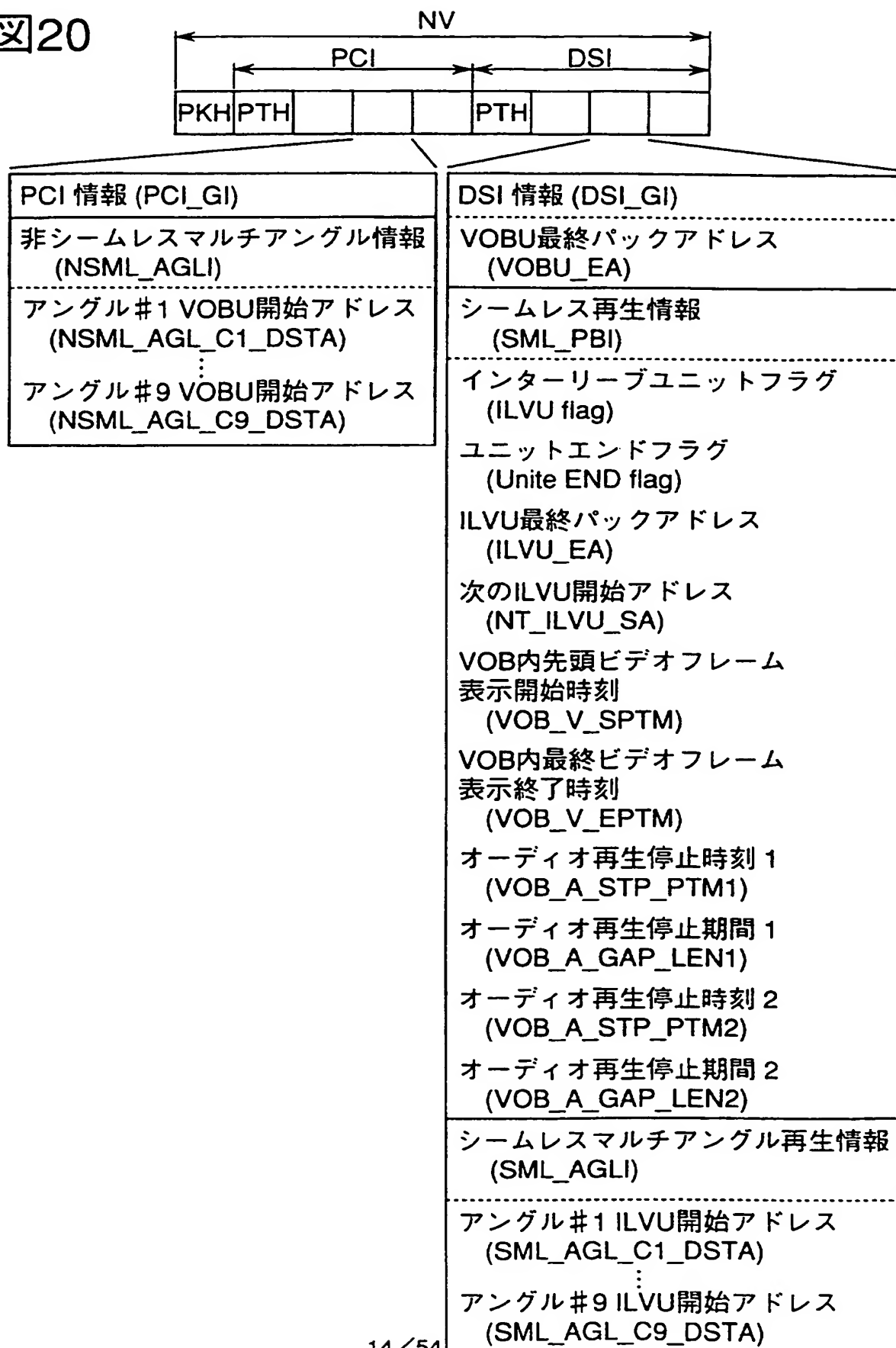
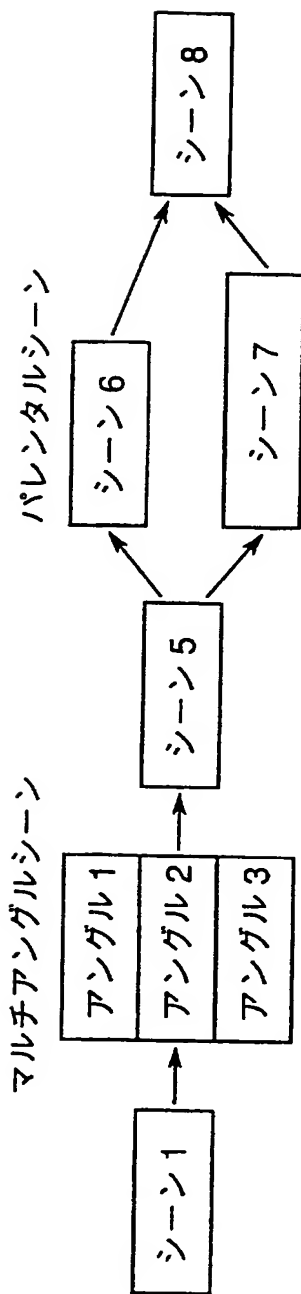


図21



シナリオ1

シーン1 → マルチアングルシーン → シーン5 → シーン6 → シーン8

シナリオ2

シーン1 → マルチアングルシーン → シーン5 → シーン7 → シーン8

図22

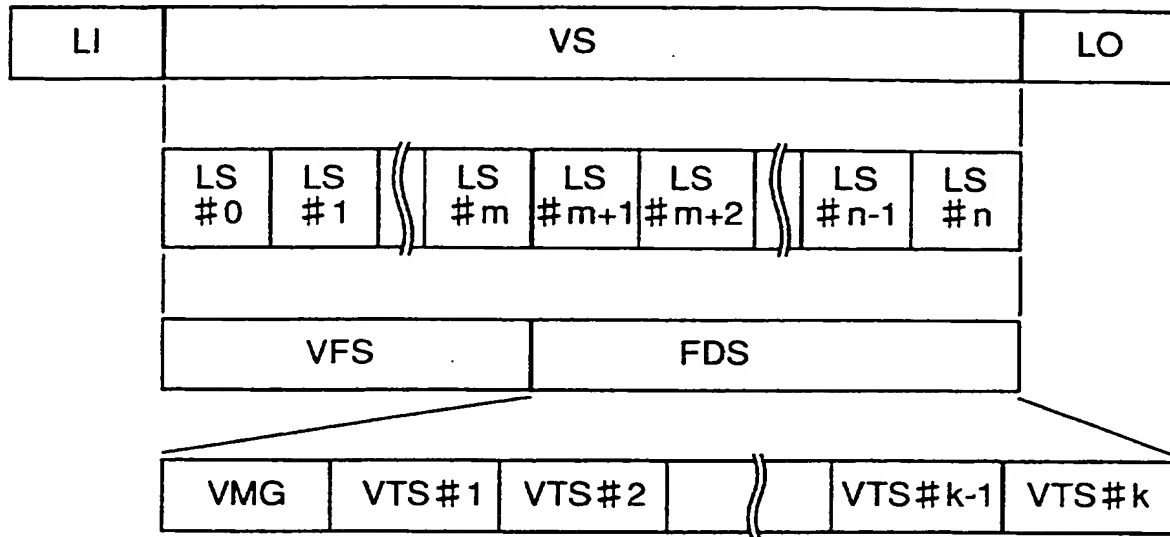


図24

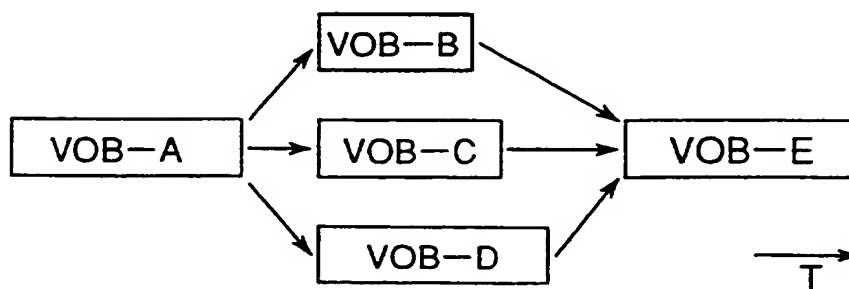


図23

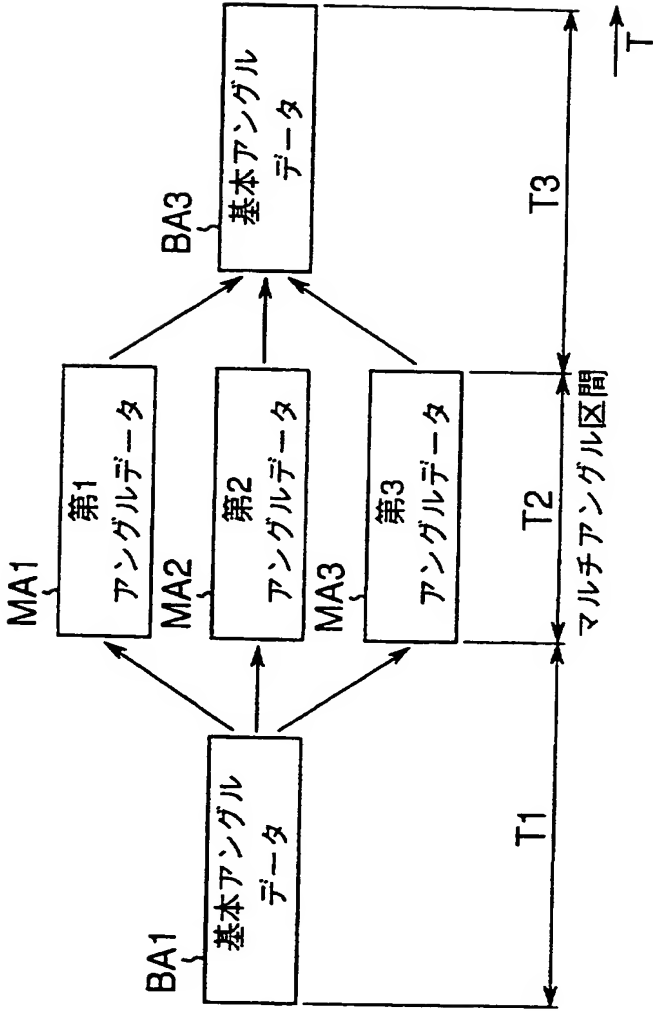


図25

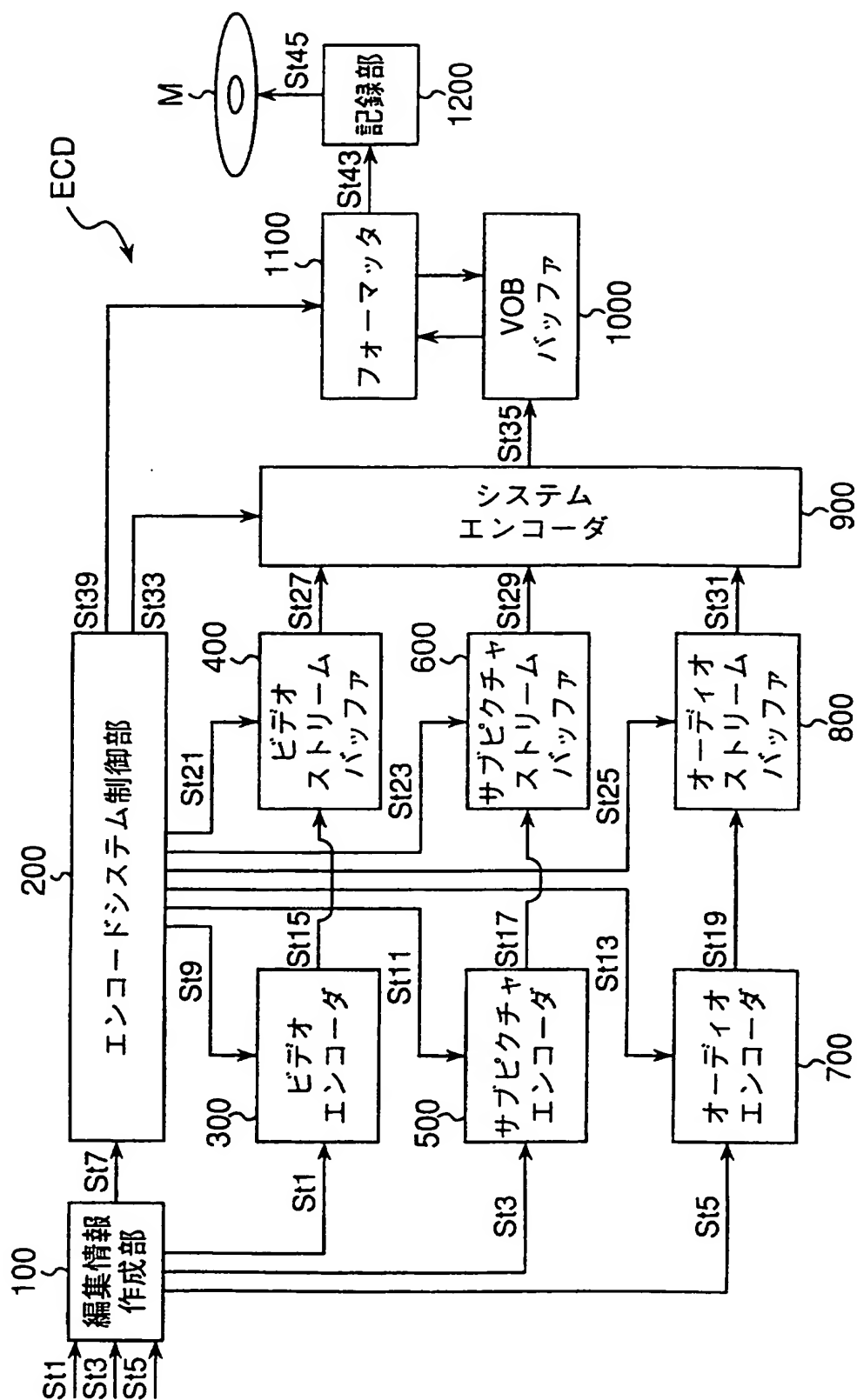


図27

タイトル数 (TITLE_NO)	VOBセット数 (VOBS_NUM)	VOBセット#1	VOBセット#2		VOBセット#st
---------------------	-----------------------	----------	----------	--	-----------

VOBセット番号 (VOBS_NO)
VOBセット内のVOB番号 (VOB_NO)
先行VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsb)
後続VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsf)
マルチシーンフラグ (VOB_Fp)
インターリーブフラグ (VOB_Fi)
マルチアングルフラグ (VOB_Fm)
マルチアングルシームレス切り替えフラグ (VOB_FsV)
インターリーブVOBの最大ビットレート (ILV_BR)
インターリーブVOBの分割数 (ILV_DIV)
最小インターリーブユニット再生時間 (ILVU_MT)

図28

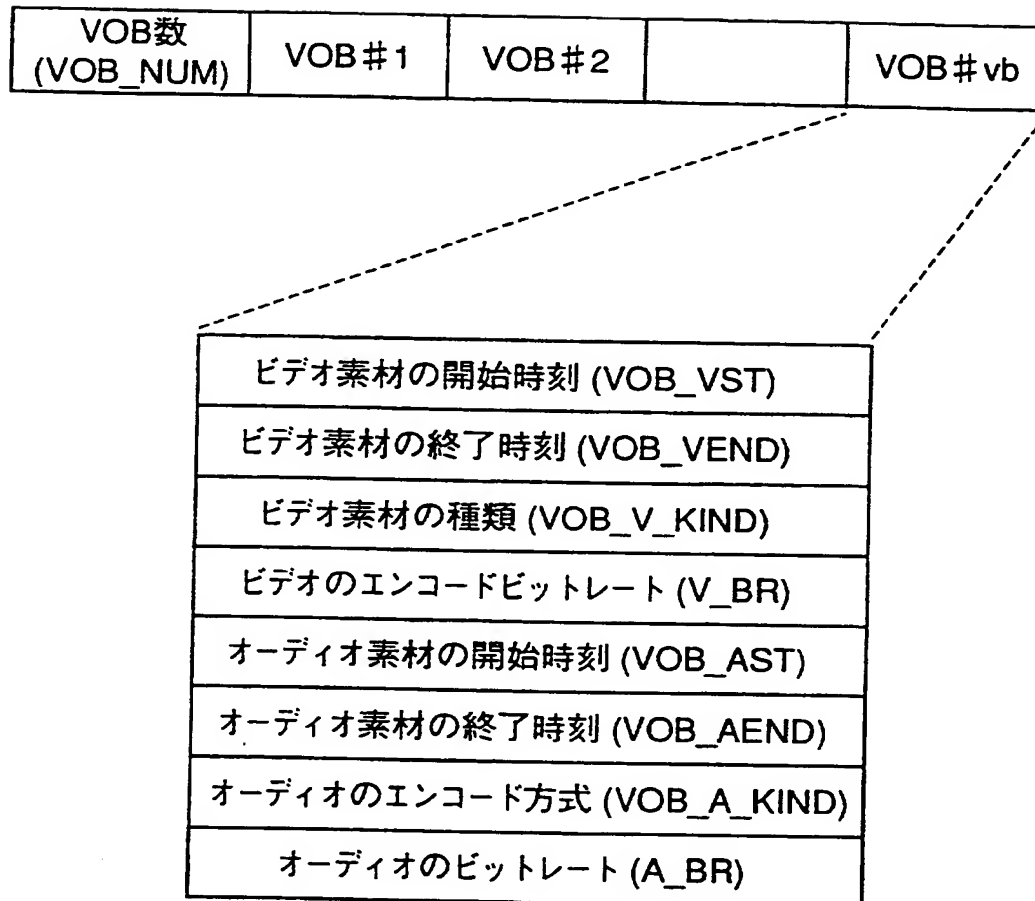


図29

VOB番号 (VOB_NO)
ビデオエンコード開始時刻 (V_STTM)
ビデオエンコード終了時刻 (V_ENDTM)
エンコードモード (V_ENCMD)
ビデオエンコードビットレート (V_RATE)
ビデオエンコード最大ビットレート (V_MRATE)
GOP構造固定フラグ (GOP_FXflag)
ビデオエンコードGOP構造 (GOPST)
ビデオエンコード初期データ (V_INST)
ビデオエンコード終了データ (V_ENDST)
オーディオエンコード開始時刻 (A_STTM)
オーディオエンコード終了時刻 (A_ENDTM)
オーディオエンコードビットレート (A_RATE)
オーディオエンコード方式 (A_ENCMD)
オーディオ開始時ギャップ (A_STGAP)
オーディオ終了時ギャップ (A_ENDGAP)
先行VOB番号 (B_VOB_NO)
後続VOB番号 (F_VOB_NO)

図 30

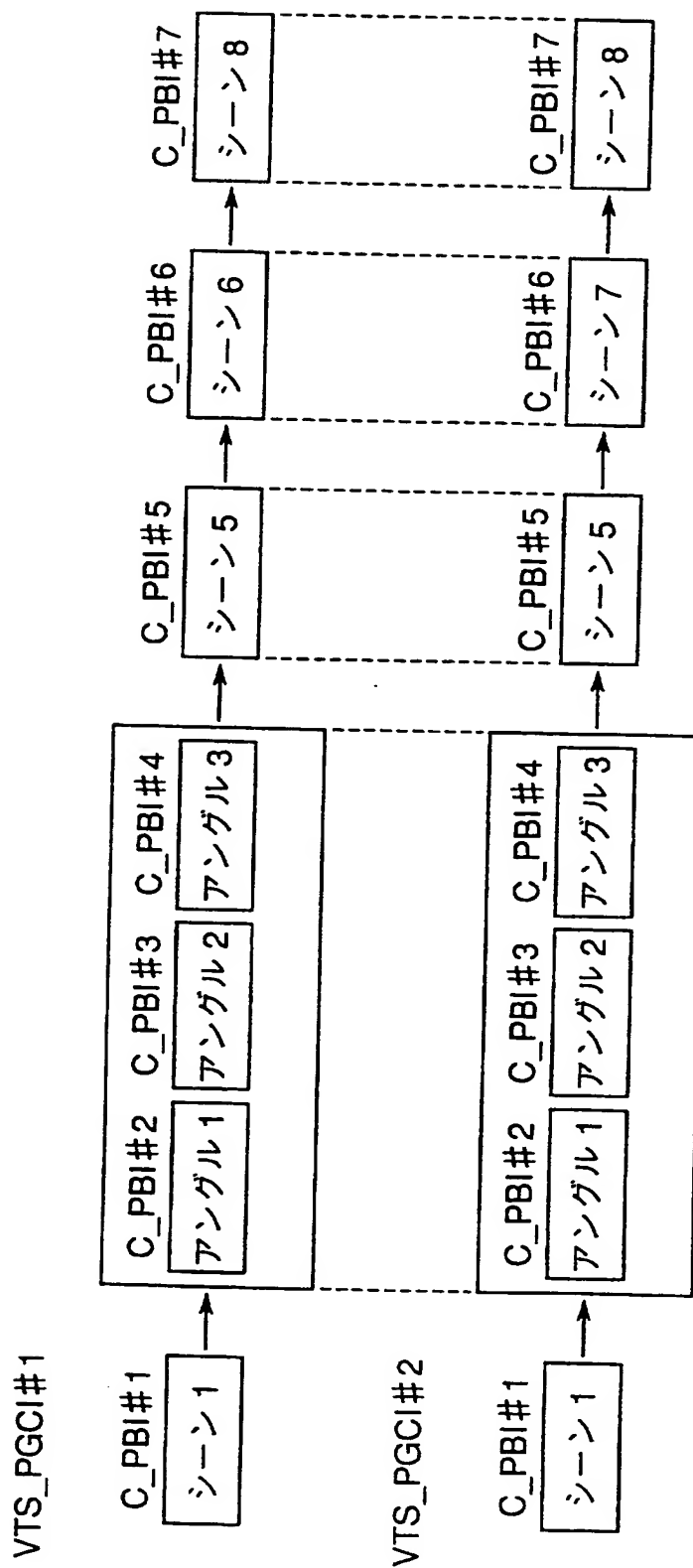


図31

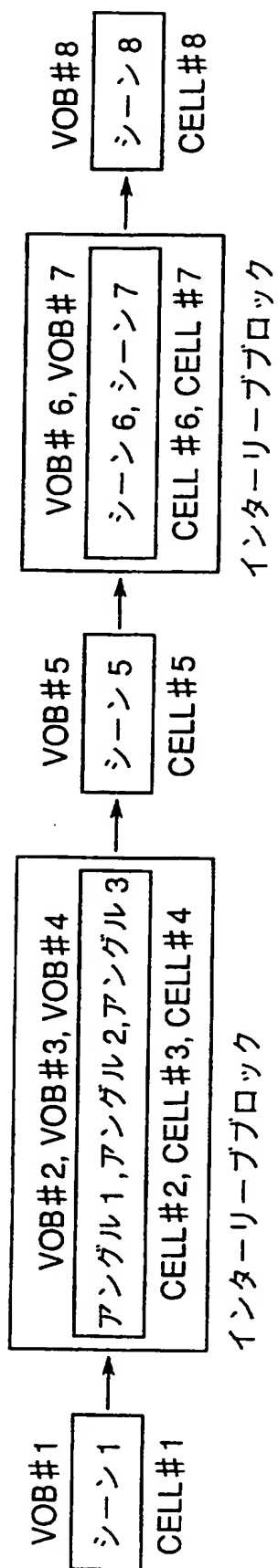
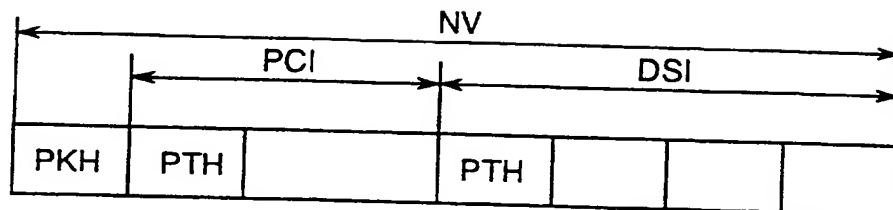


図32



VOBUサーチ情報
(VOBU_SRI)

順方向サーチ情報

(FWDI 240)
(FWDI 120)
(FWDI 60)
(FWDI 20)
(FWDI 15)
(FWDI 14)

⋮

(FWDI 2)
(FWDI 1)
(FWDI Next)

逆方向サーチ情報

(BWDI Prev)
(BWDI 1)
(BWDI 2)

⋮

(BWDI 14)
(BWDI 15)
(BWDI 20)
(BWDI 60)
(BWDI 120)
(BWDI 240)

図33

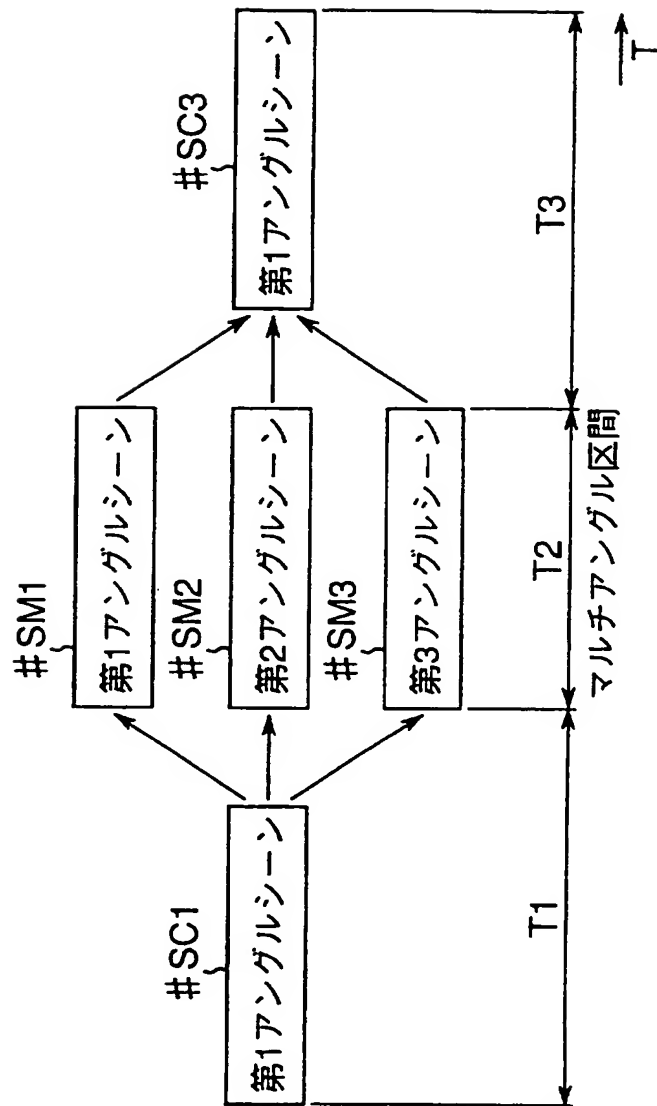


図34A

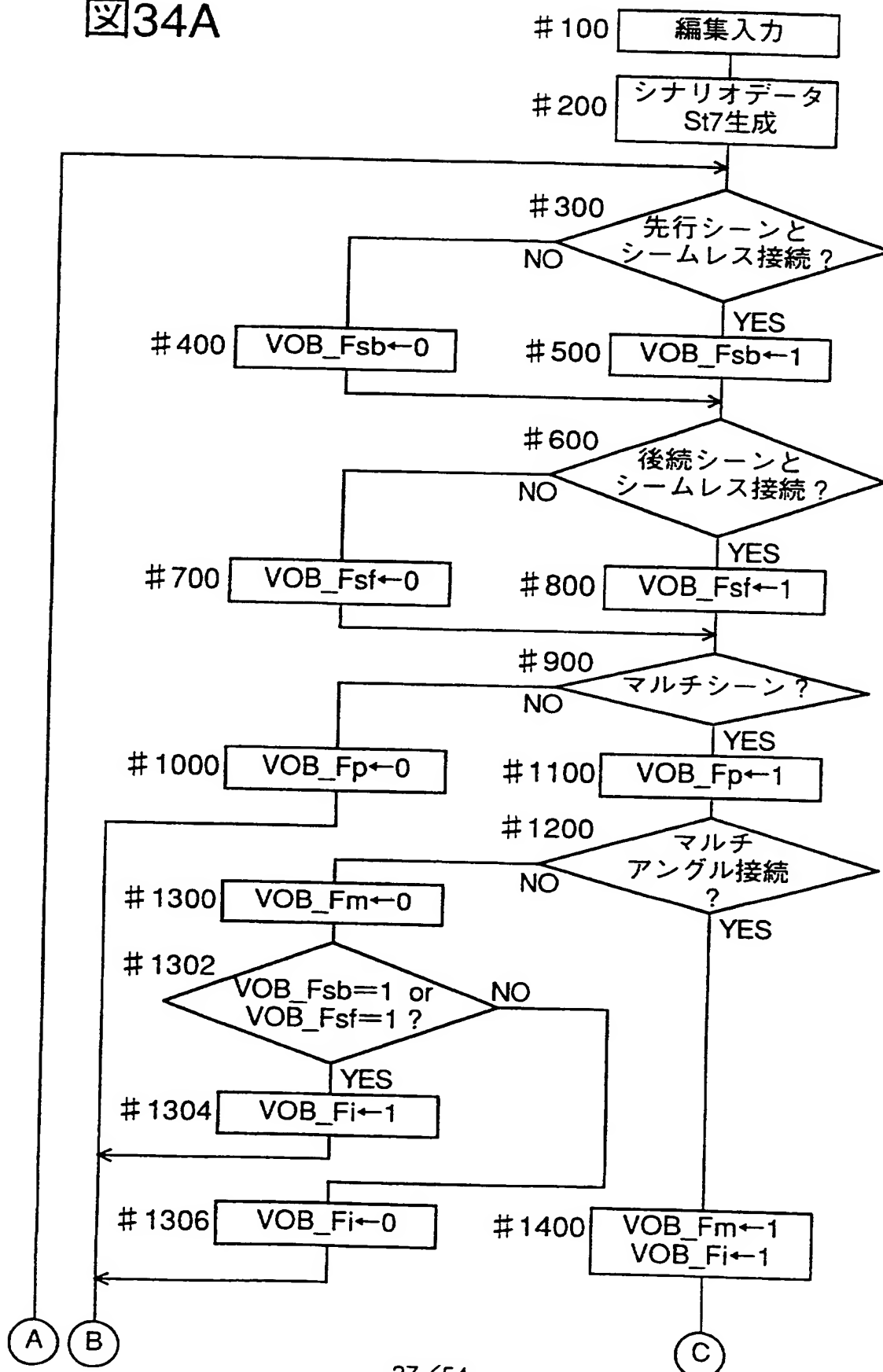


図34B

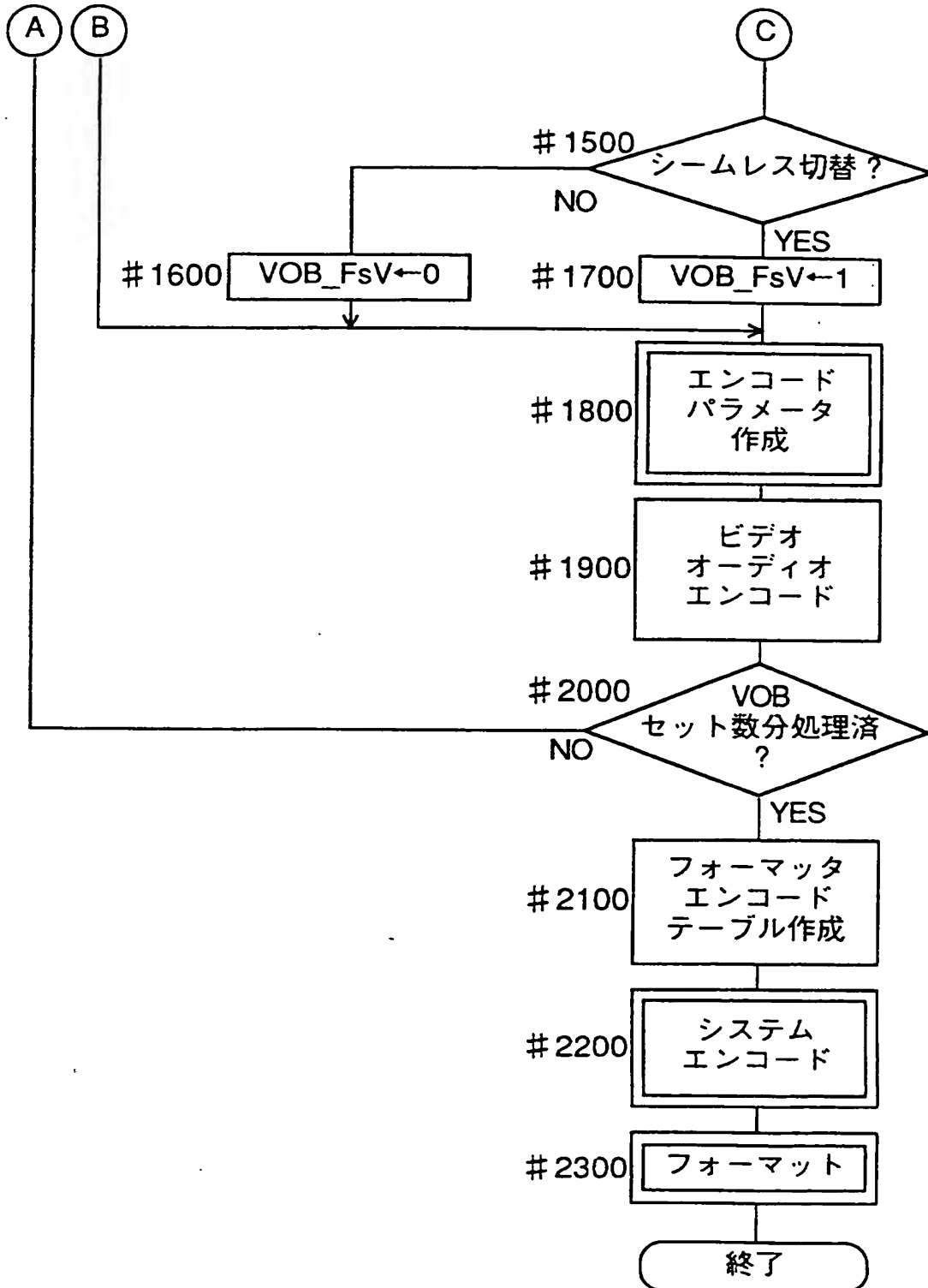


図35

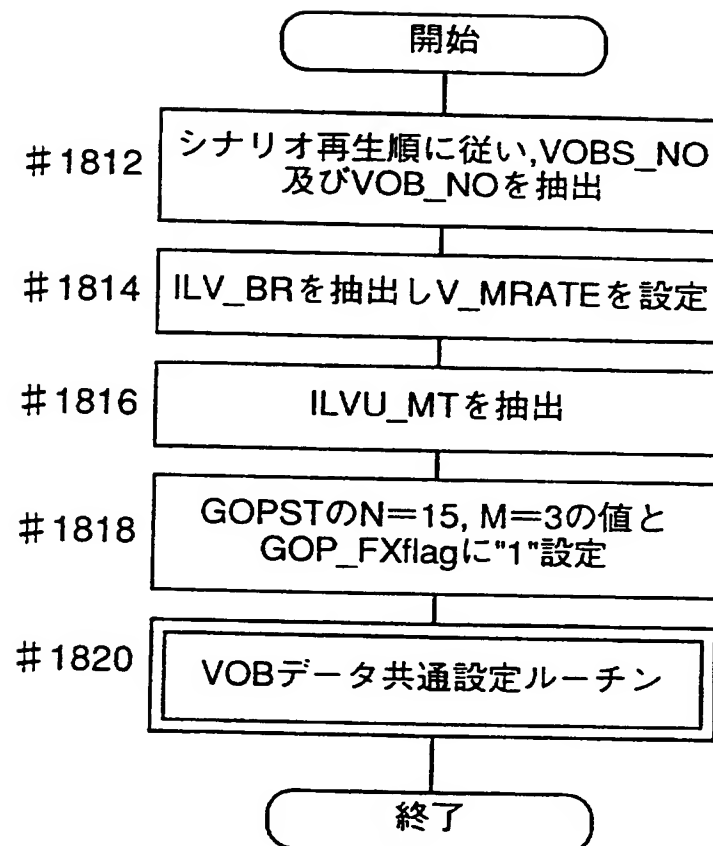


図36

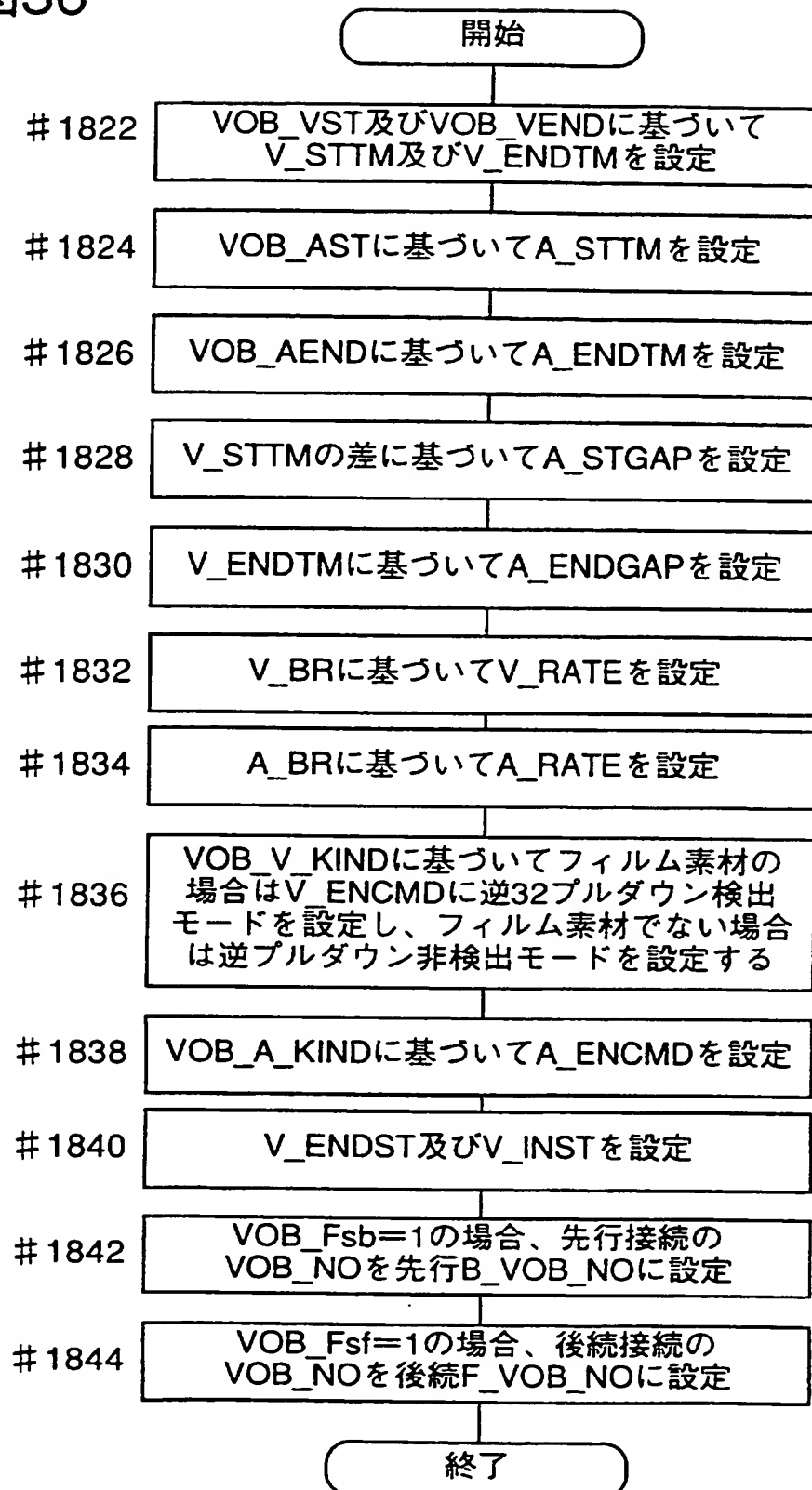


図37

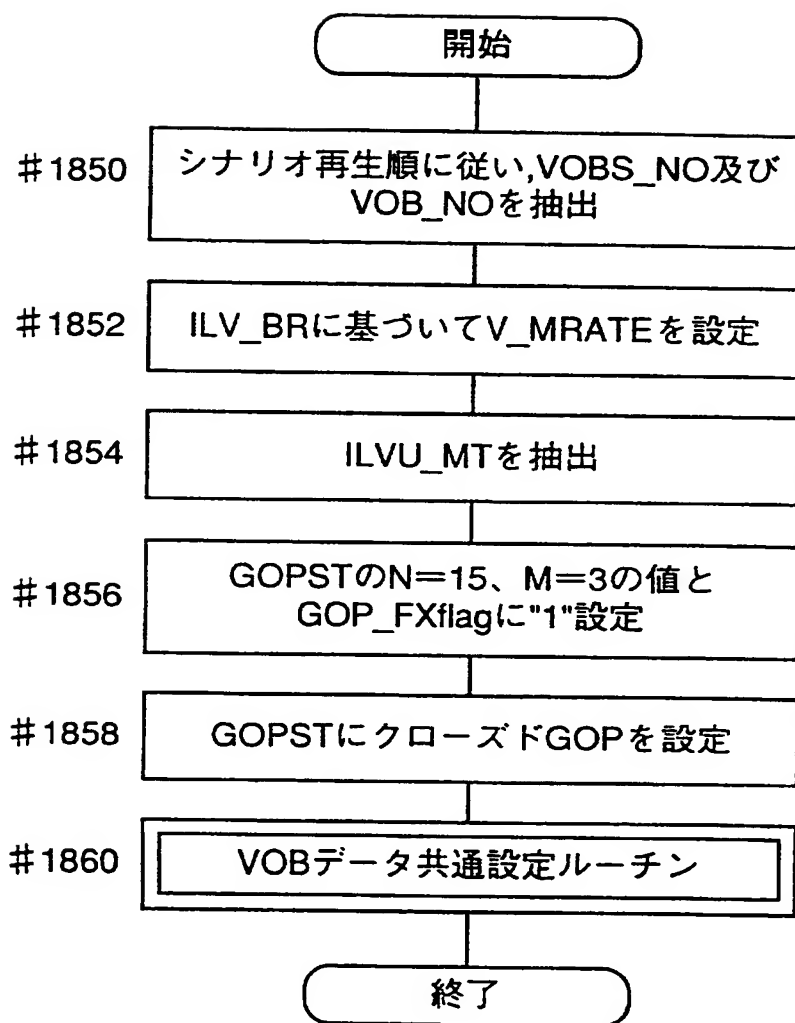


図38

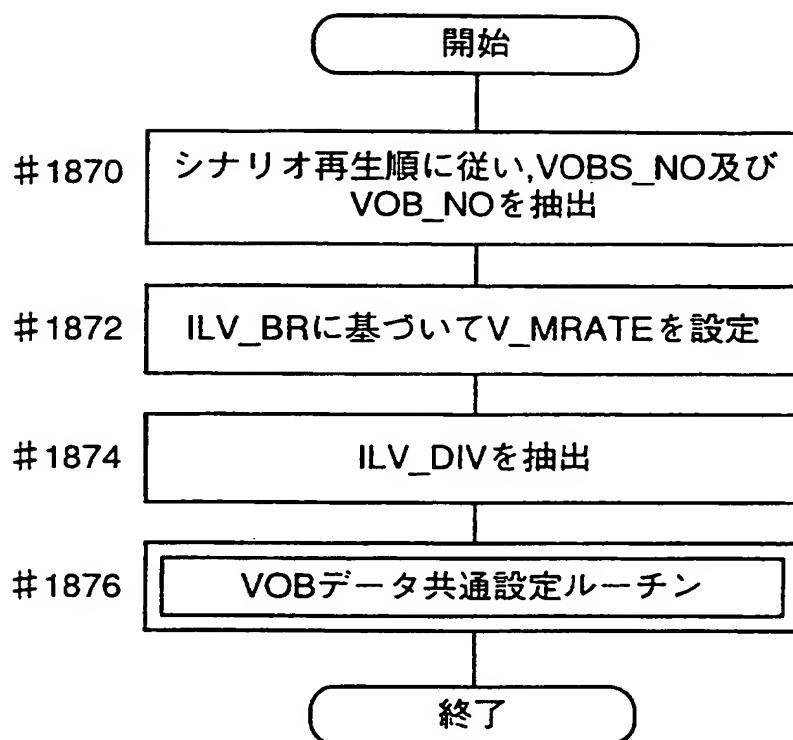


図39

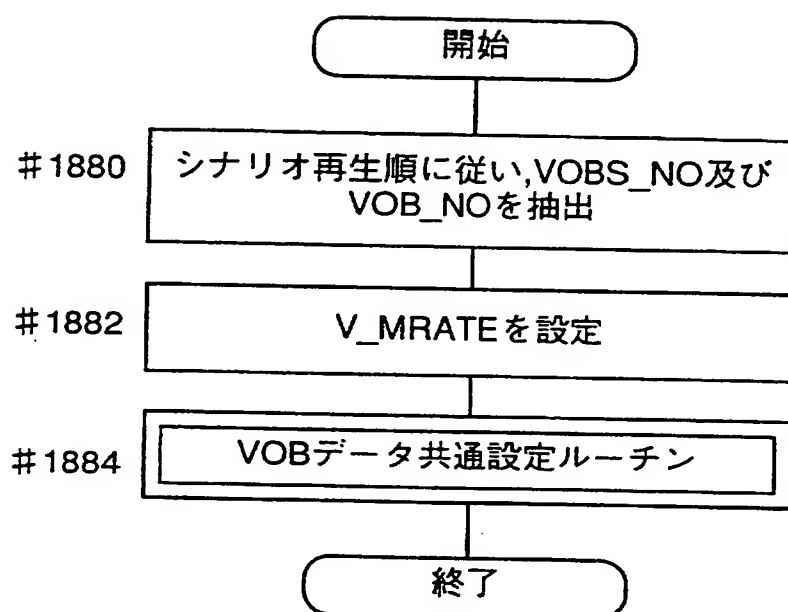


図40

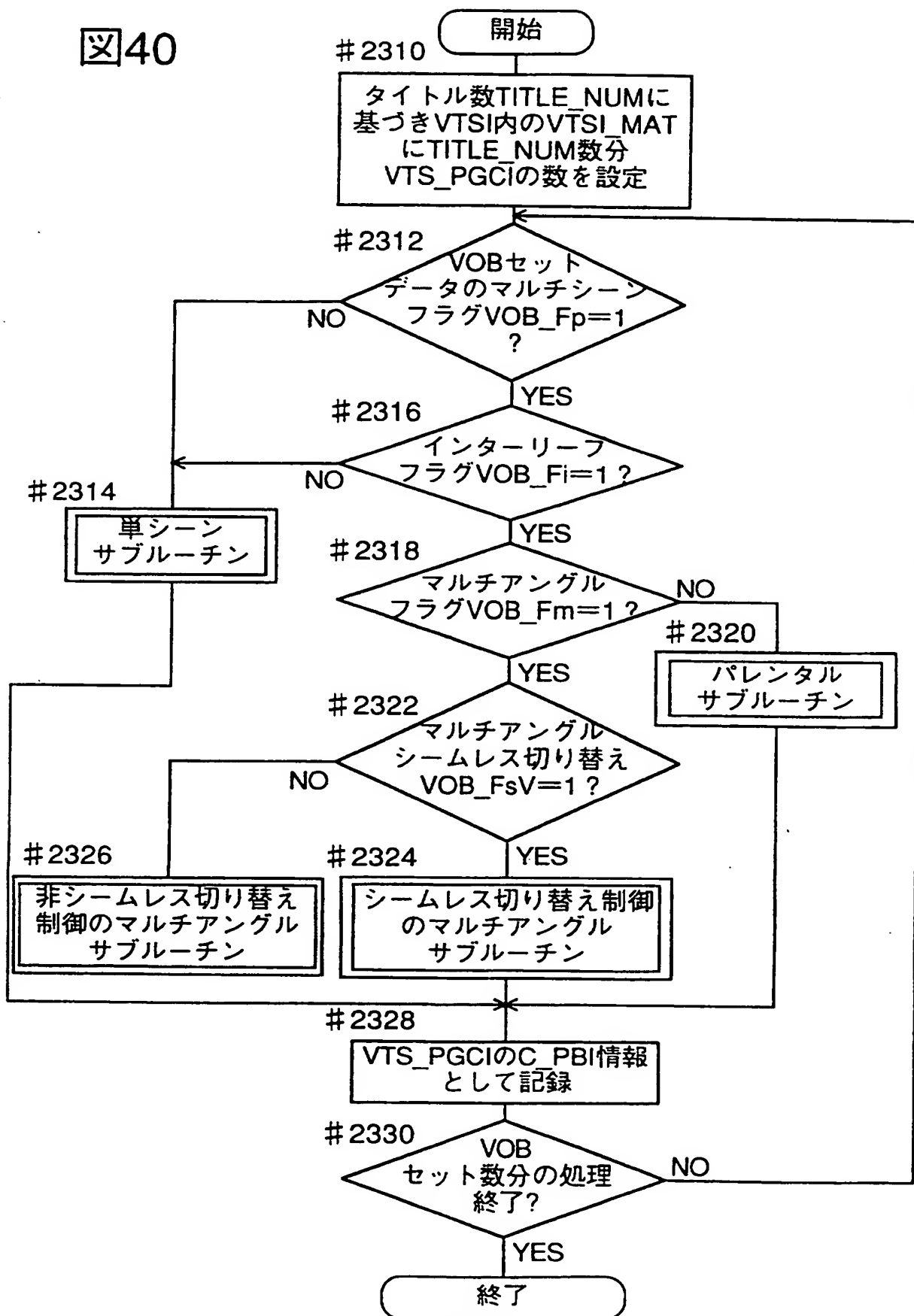


図41

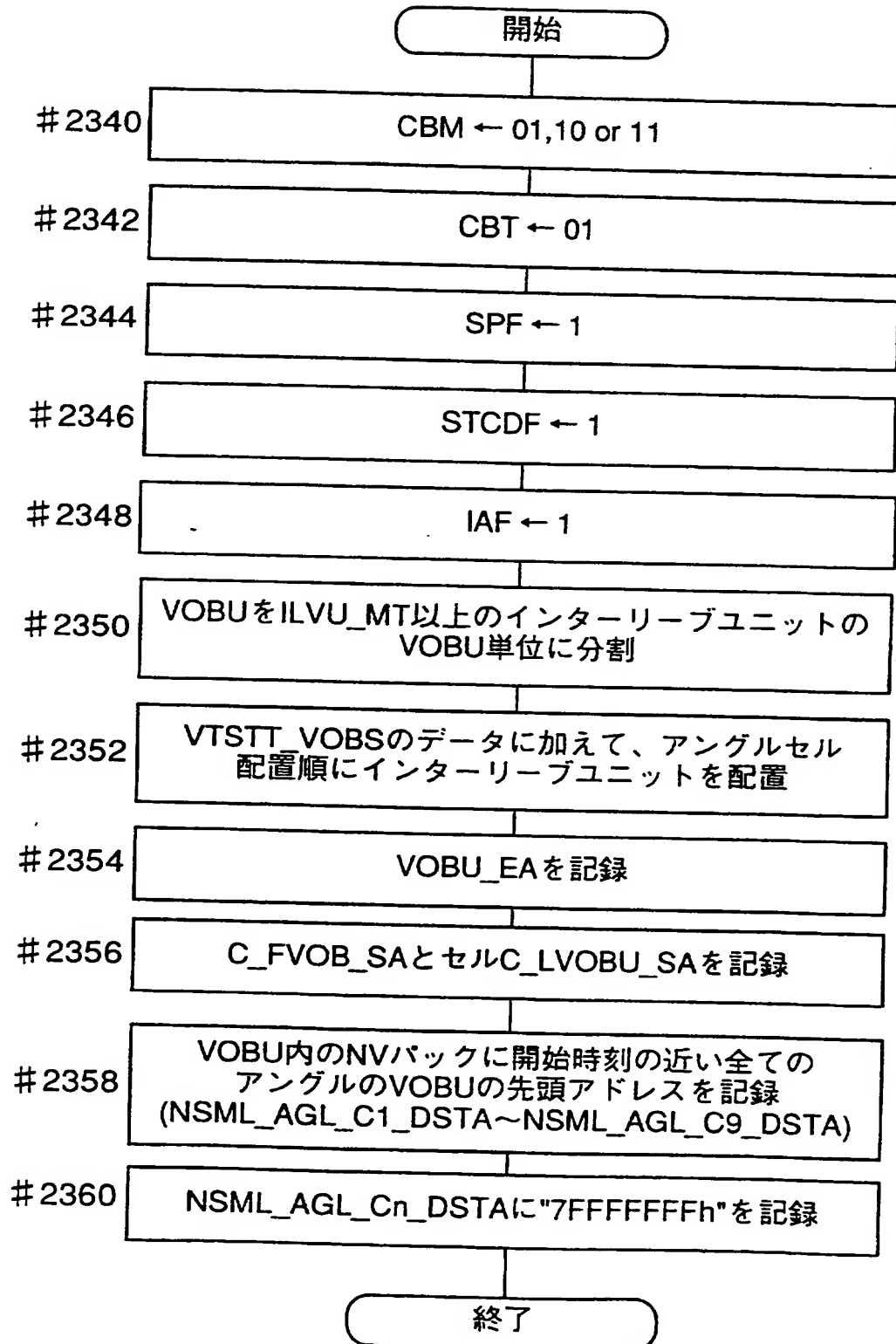


図42

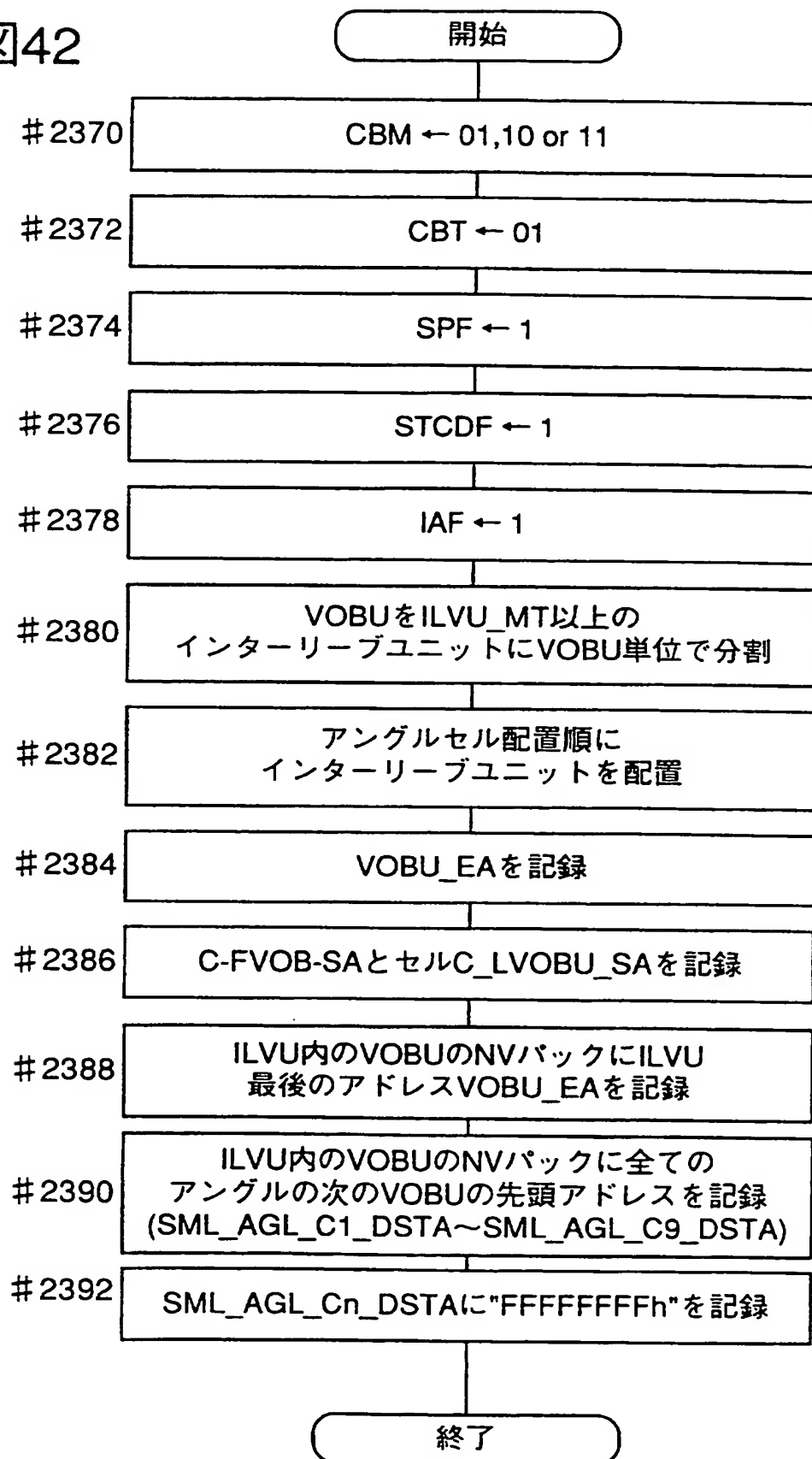


図43

パレンタル制御のマルチ
シーンのフォーマットフロー

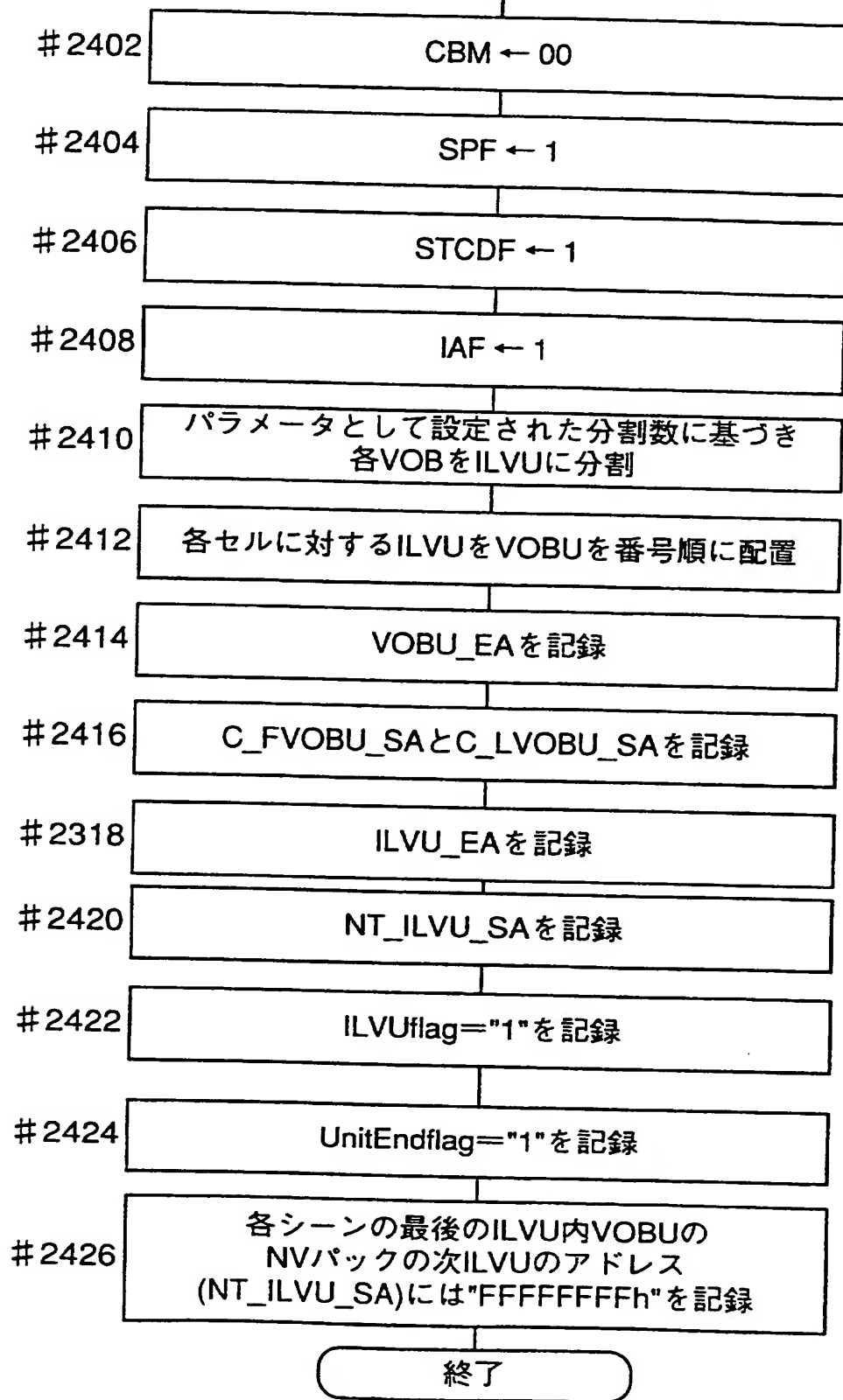


図44

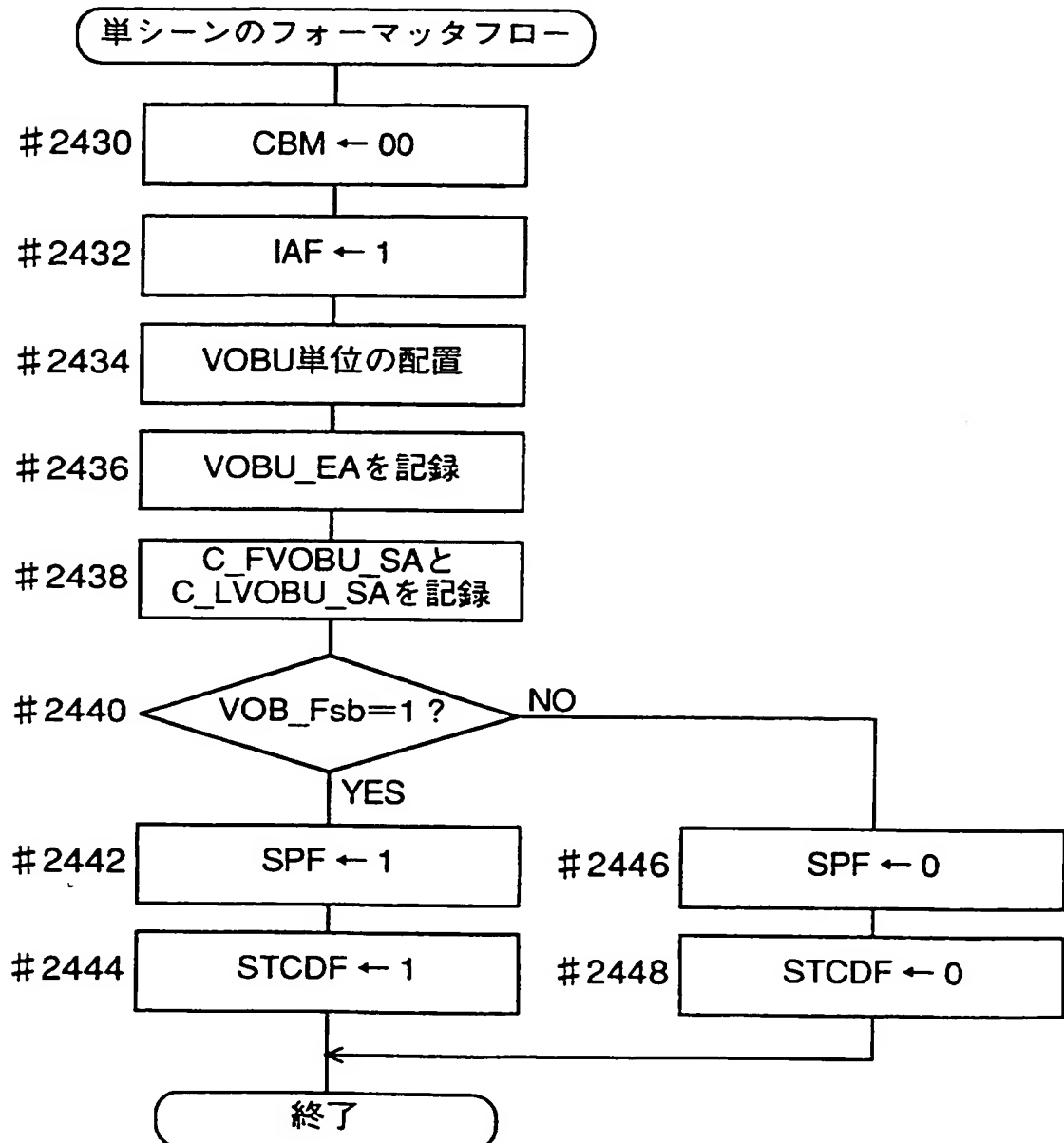


図 45

シナリオ情報 レジスタ		セル情報レジスタ	
レジスタ名		値	
アングル番号 (ANGLE_NO_reg)		N_BLOCK: Not a Cell in the block	
VTS番号 (VTS_NO_reg)		F_CELL: First Cell in the block	
PGC番号 (VTS_PGC_NO_reg)		BLOCK: Cell in the block	
オーディオID (AUDIO_ID_reg)		L_CELL: Last Cell in the block	
副映像ID (SP_ID_reg)		N_BLOCK: Not a part of in the block	
SCR用バッファ (SCR_buffer)		A_BLOCK: Angle block	
セルブロックモード (CBM_reg)		SML: A Cell shall be presented seamlessly	
セルブロックタイプ (CBT_reg)		NSML: A Cell shall not be presented seamlessly	
シームレス再生フラグ (SPF_reg)		N_ILVB: Exist in the Contiguous block	
インターリーブアロケーションフラグ (IAF_reg)		ILVB: Exist in the Interleaved block	
STC再設定フラグ (STCDF_reg)		STC_NRESET: STC reset is not necessary	
シームレスアングル切替えフラグ (SACF_reg)		STC_RESET: STC reset is necessary	
セル最初のVOBU開始アドレス (C_FOVBU_SA_reg)		SML: A Cell shall be presented seamlessly	
セル最後のVOBU開始アドレス (C_LOVBU_SA_reg)		NSML: A Cell shall not be presented seamlessly	

図46

非シームレスマルチアングル用 情報レジスタ	レジスタ名	
	非シームレスアングル1用切替え先アドレス(NSML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル2用切替え先アドレス(NSML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル3用切替え先アドレス(NSML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル4用切替え先アドレス(NSML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル5用切替え先アドレス(NSML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル6用切替え先アドレス(NSML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル7用切替え先アドレス(NSML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル8用切替え先アドレス(NSML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル9用切替え先アドレス(NSML_AGL_C9_DSTA_reg)	
シームレスマルチアングル用 情報レジスタ	レジスタ名	
	シームレスアングル1用切替え先アドレス(SML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	シームレスアングル2用切替え先アドレス(SML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	シームレスアングル3用切替え先アドレス(SML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	シームレスアングル4用切替え先アドレス(SML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	シームレスアングル5用切替え先アドレス(SML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	シームレスアングル6用切替え先アドレス(SML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	シームレスアングル7用切替え先アドレス(SML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	シームレスアングル8用切替え先アドレス(SML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	シームレスアングル9用切替え先アドレス(SML_AGL_C9_DSTA_reg)	
VOBU情報 レジスタ	レジスタ名	
	VOBU最終アドレス(VOBU_EA_reg)	
シームレス再生 レジスタ	レジスタ名	値
	インターリーブユニットフラグ (ILVU_flag_reg)	ILVU: VOB is in ILVU N_ILVU: VOB is not in ILVU
	ユニットエンドフラグ (UNIT_END_flag_reg)	END: At the end of ILVU N_END: Not at the end of ILVU
	ILVU最終バックアドレス(ILVU_EA_reg)	
	次のILVU開始アドレス(NT_ILVU_SA_reg)	
	VOB内先頭ビデオフレーム表示開始時刻(VOB_V_SPTM_reg)	
	VOB内最終ビデオフレーム表示終了時刻(VOB_V_EPTM_reg)	
	オーディオ再生停止時刻1 (VOB_A_GAP_PTM1_reg)	
	オーディオ再生停止時刻2 (VOB_A_GAP_PTM2_reg)	
	オーディオ再生停止期間1 (VOB_A_GAP_LEN1_reg)	
	オーディオ再生停止期間2 (VOB_A_GAP_LEN2_reg)	

図47

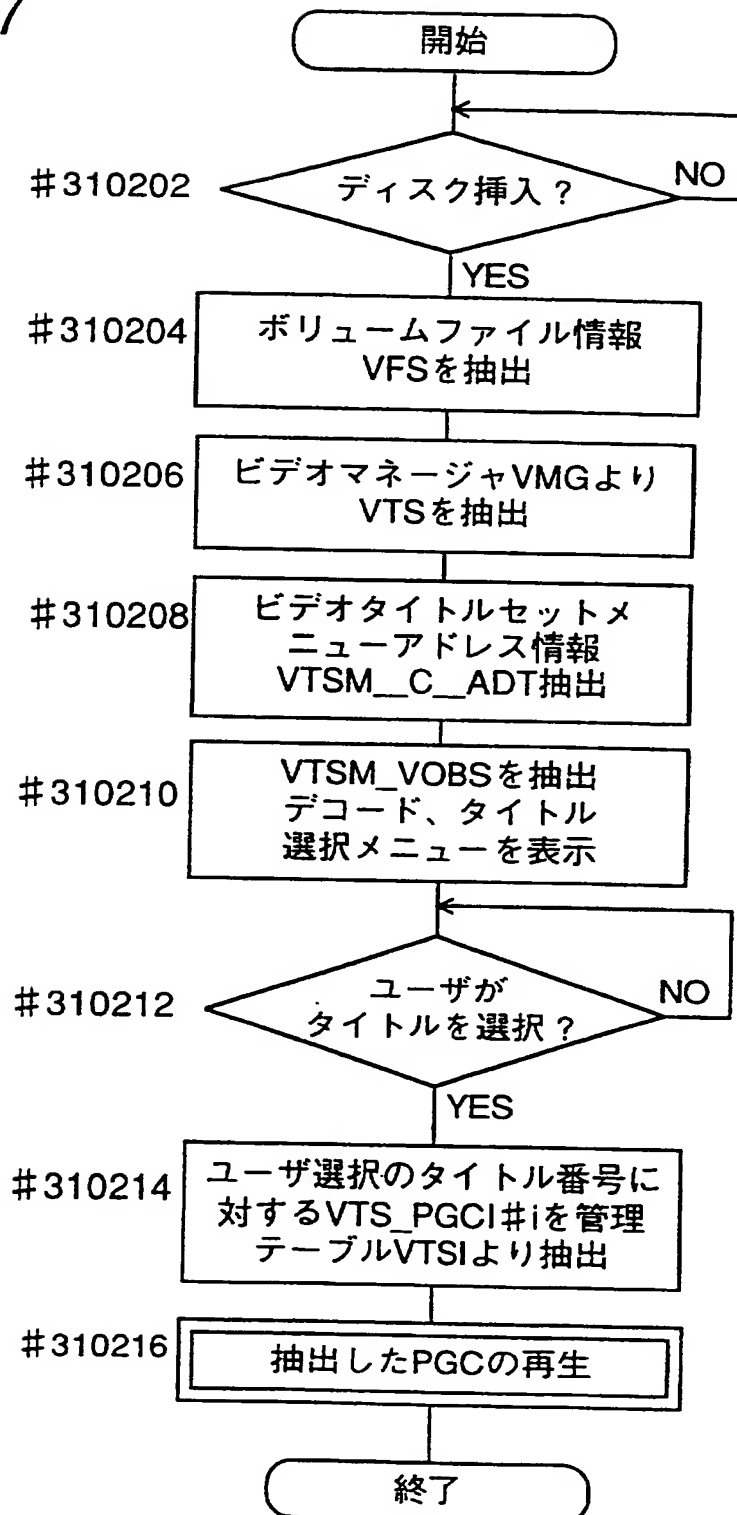


図48

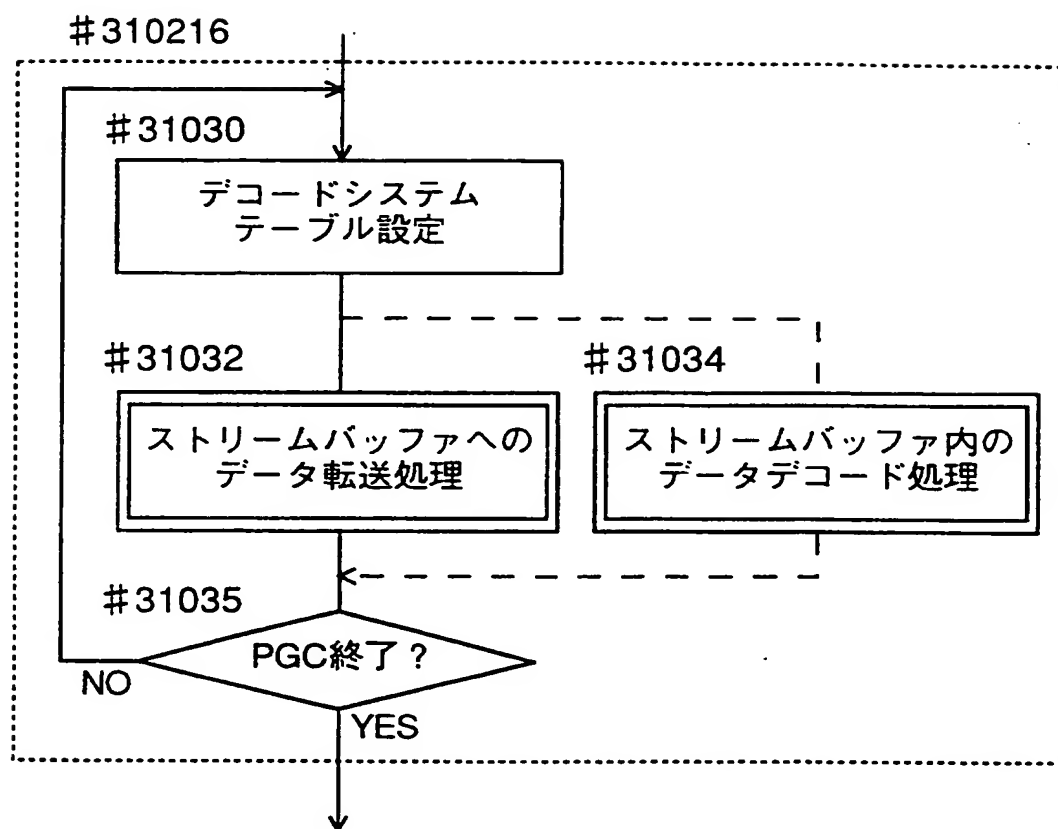


図49

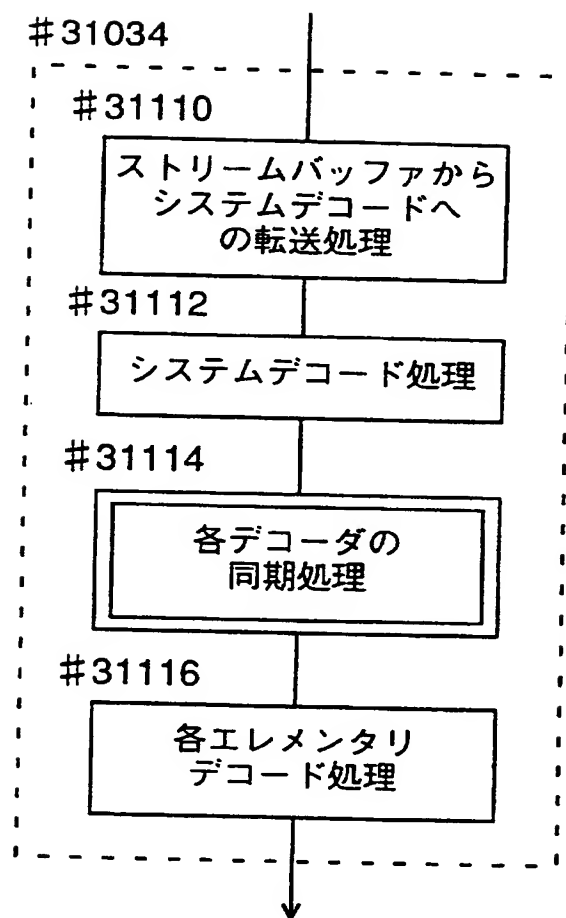


図50

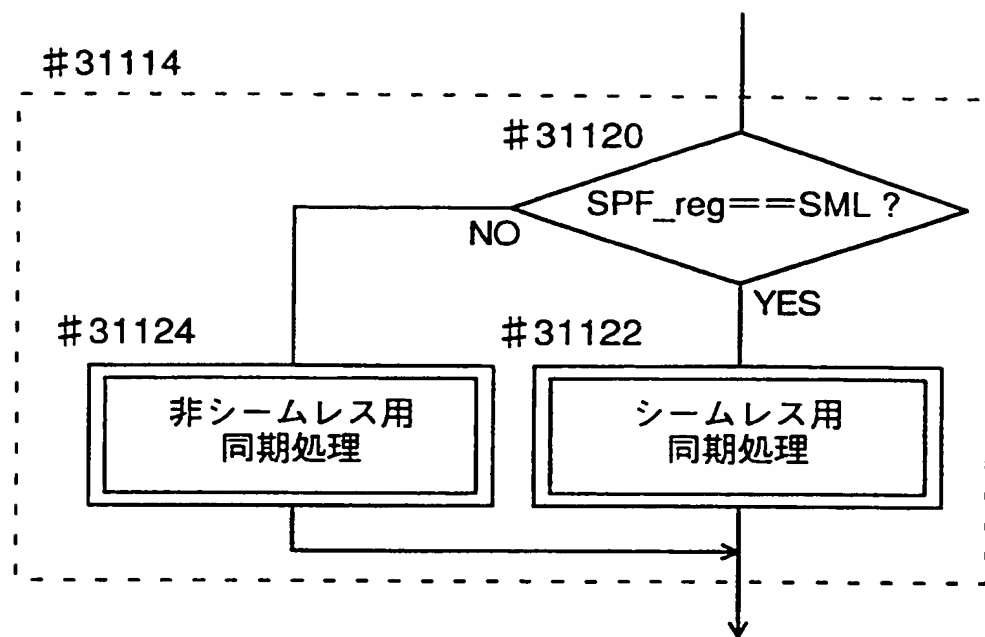


図51

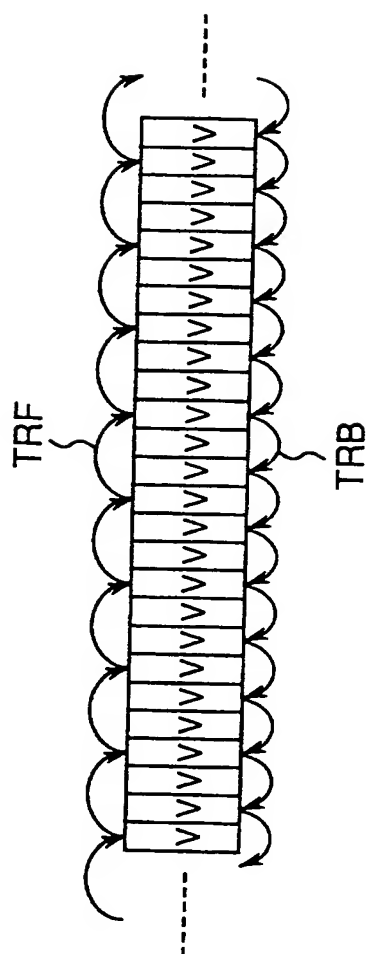
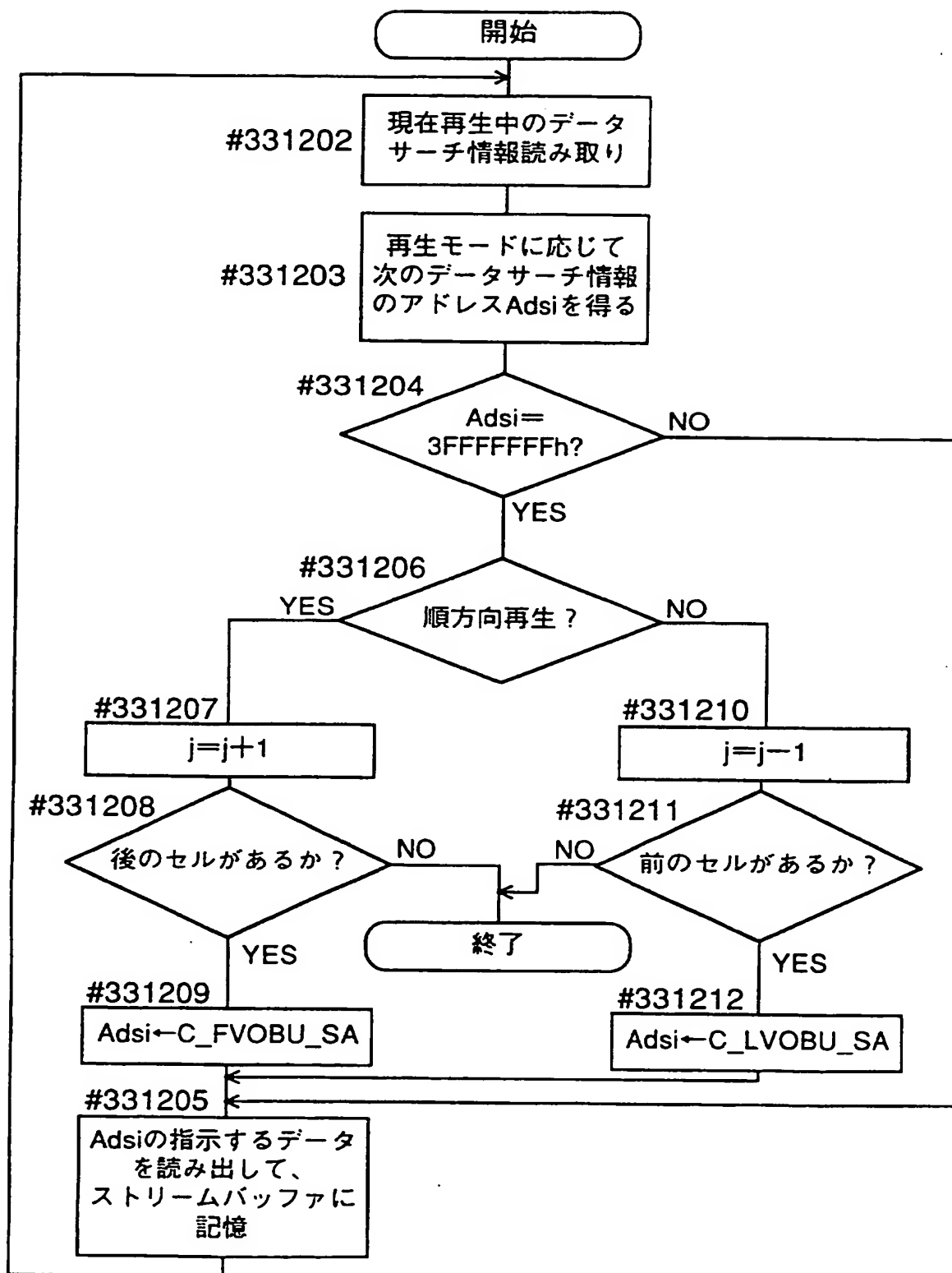
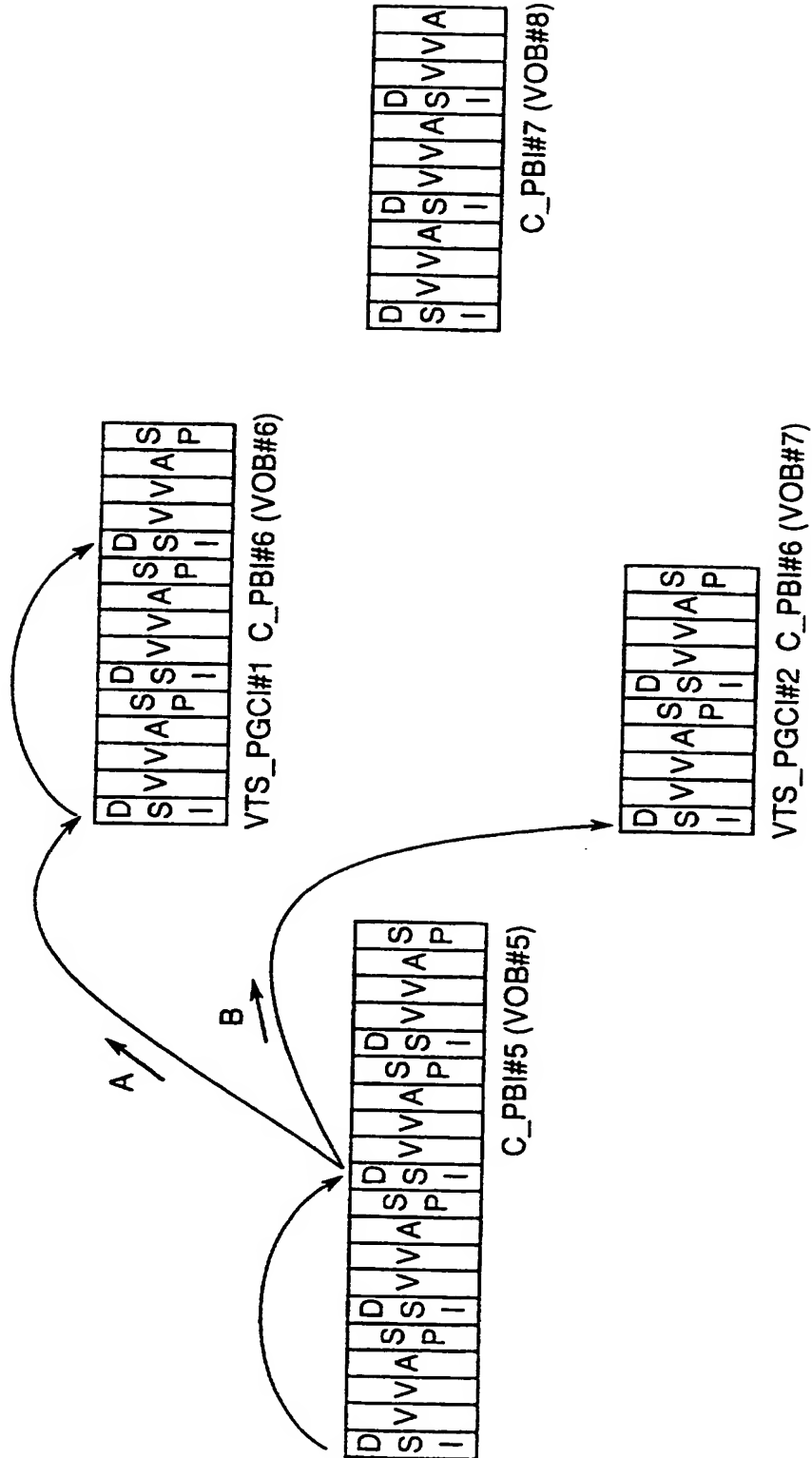


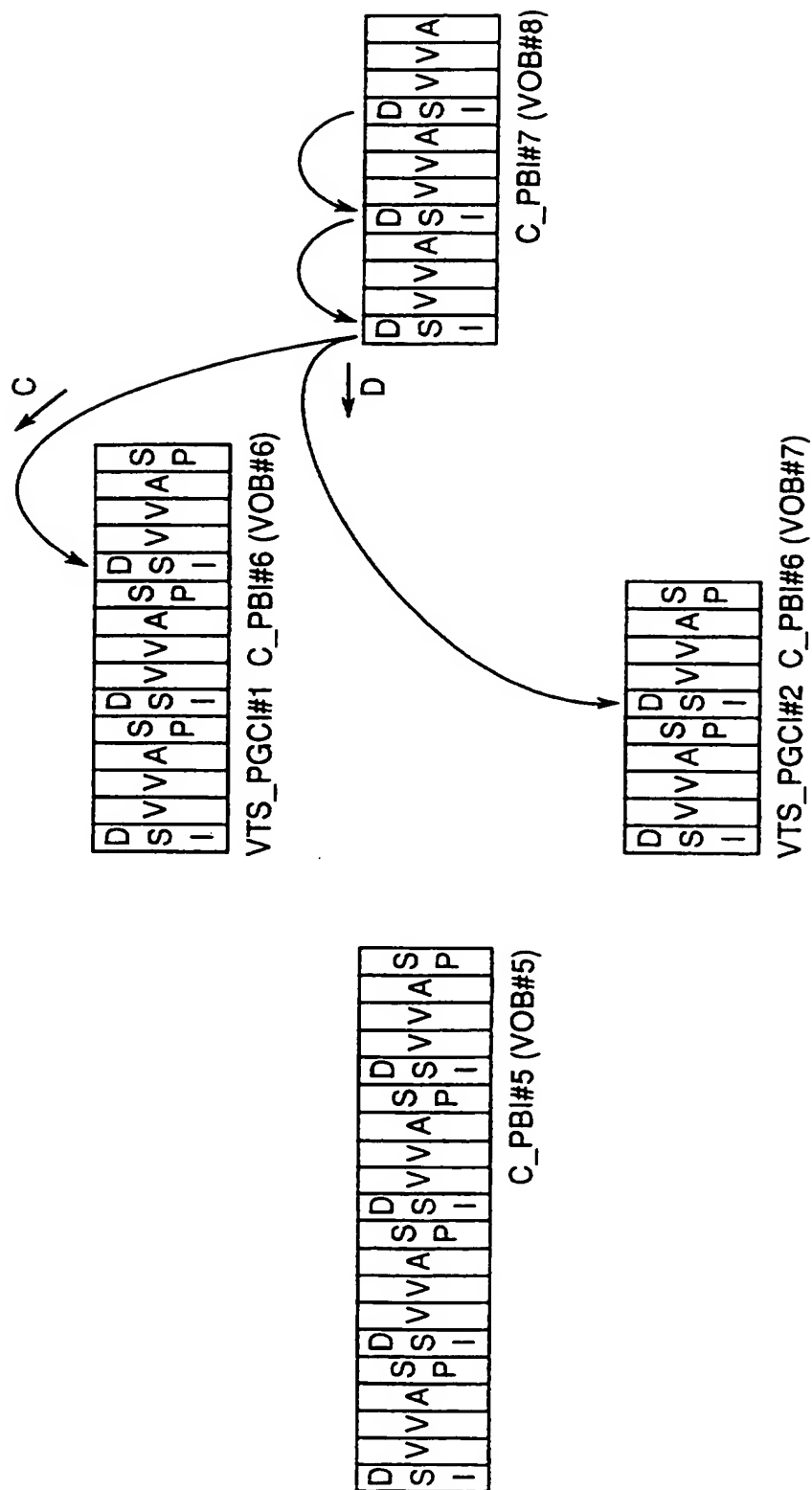
図52



53



54



55

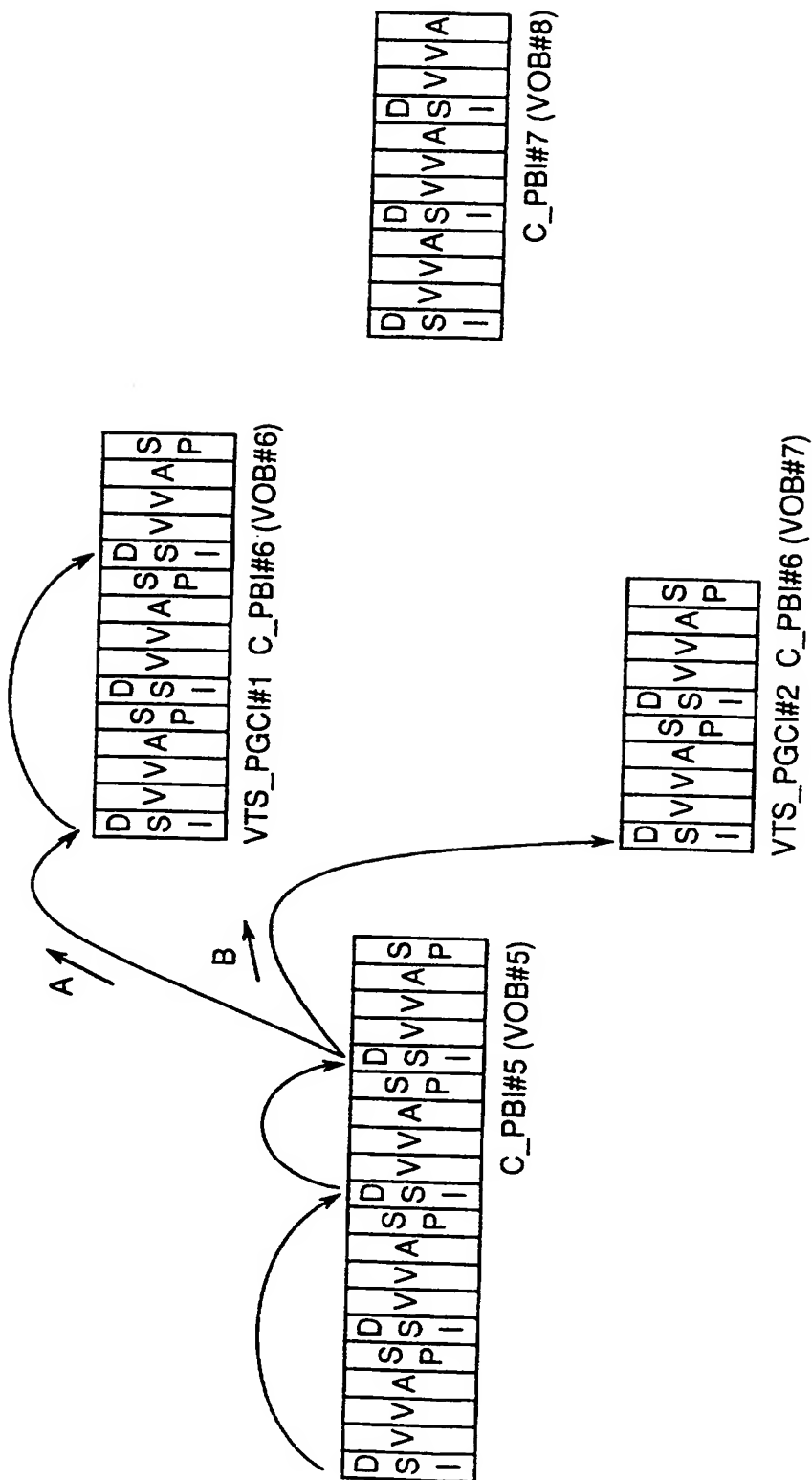


図56

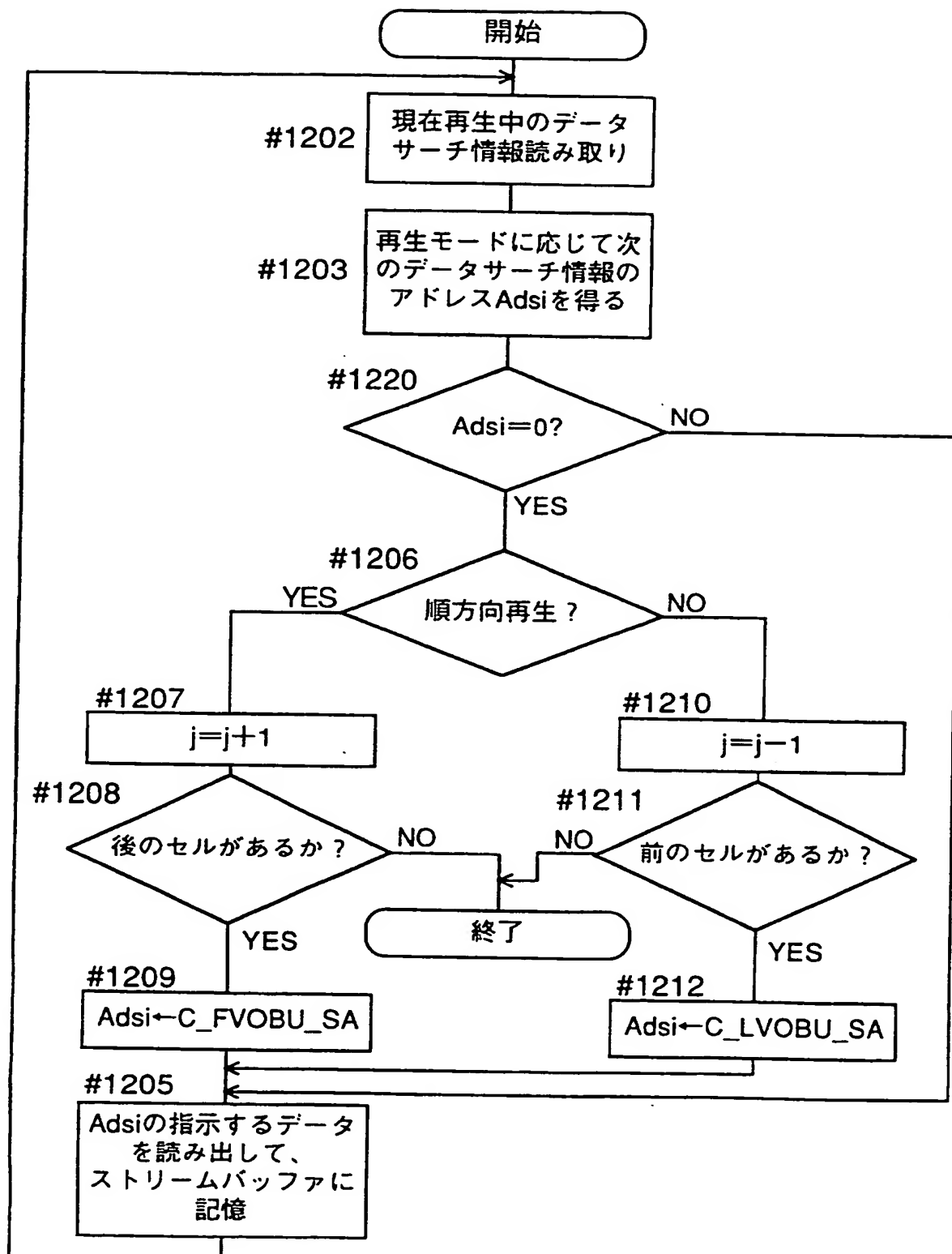


図57

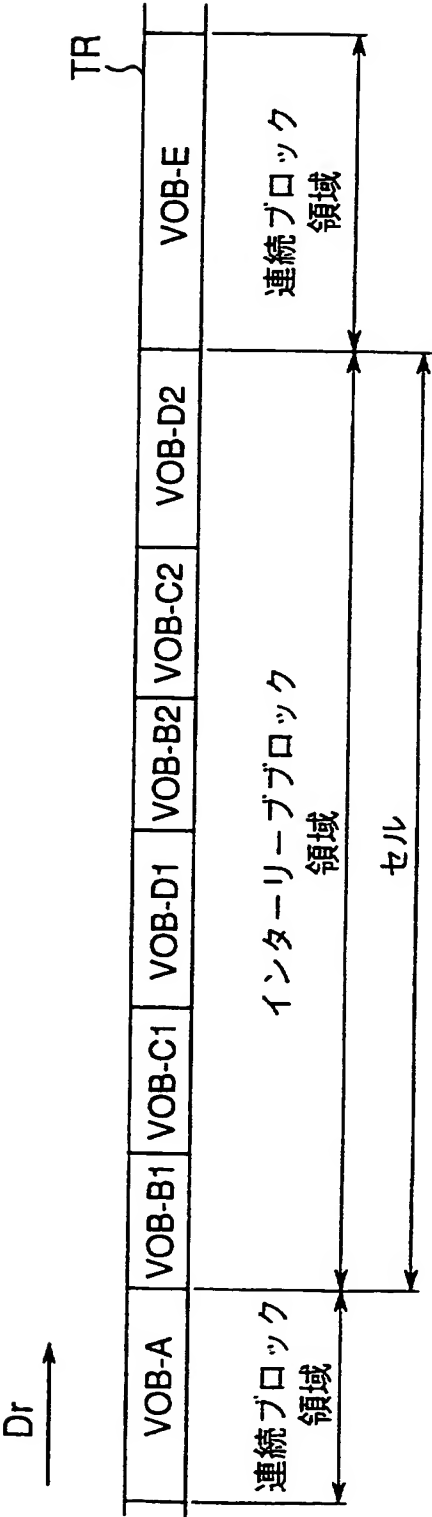


図58

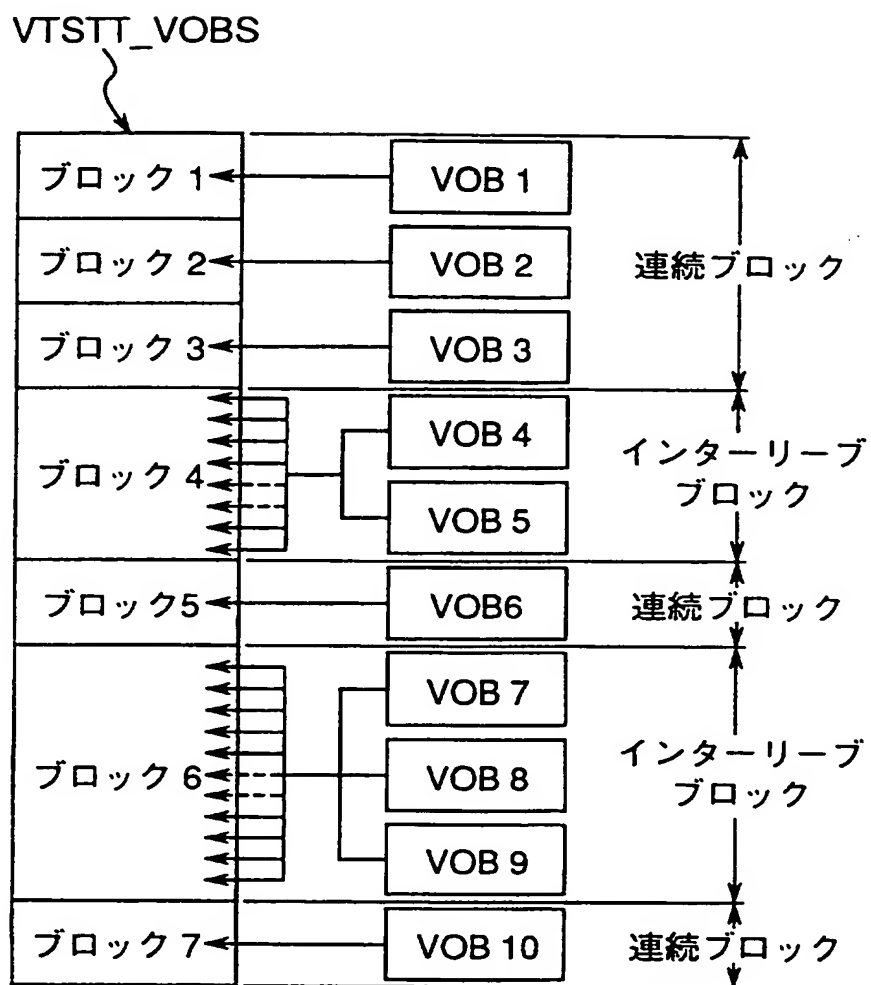


図59

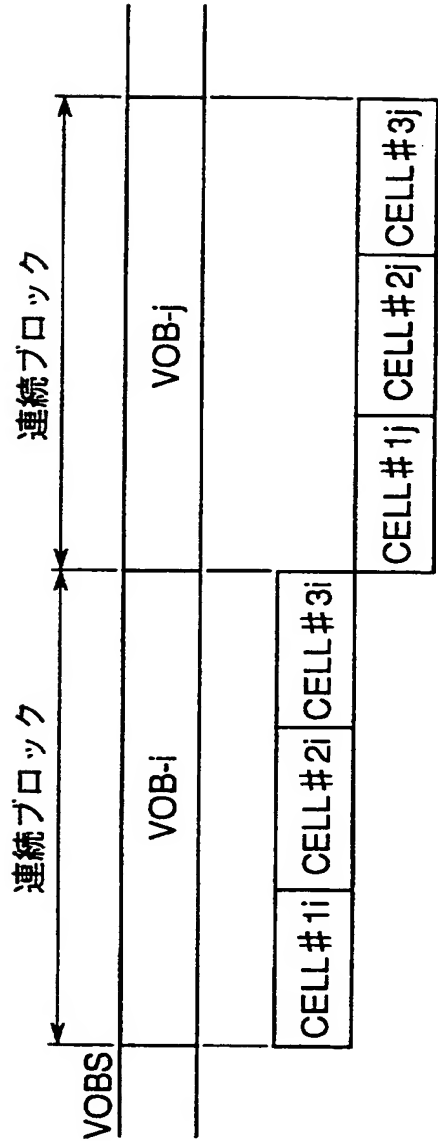
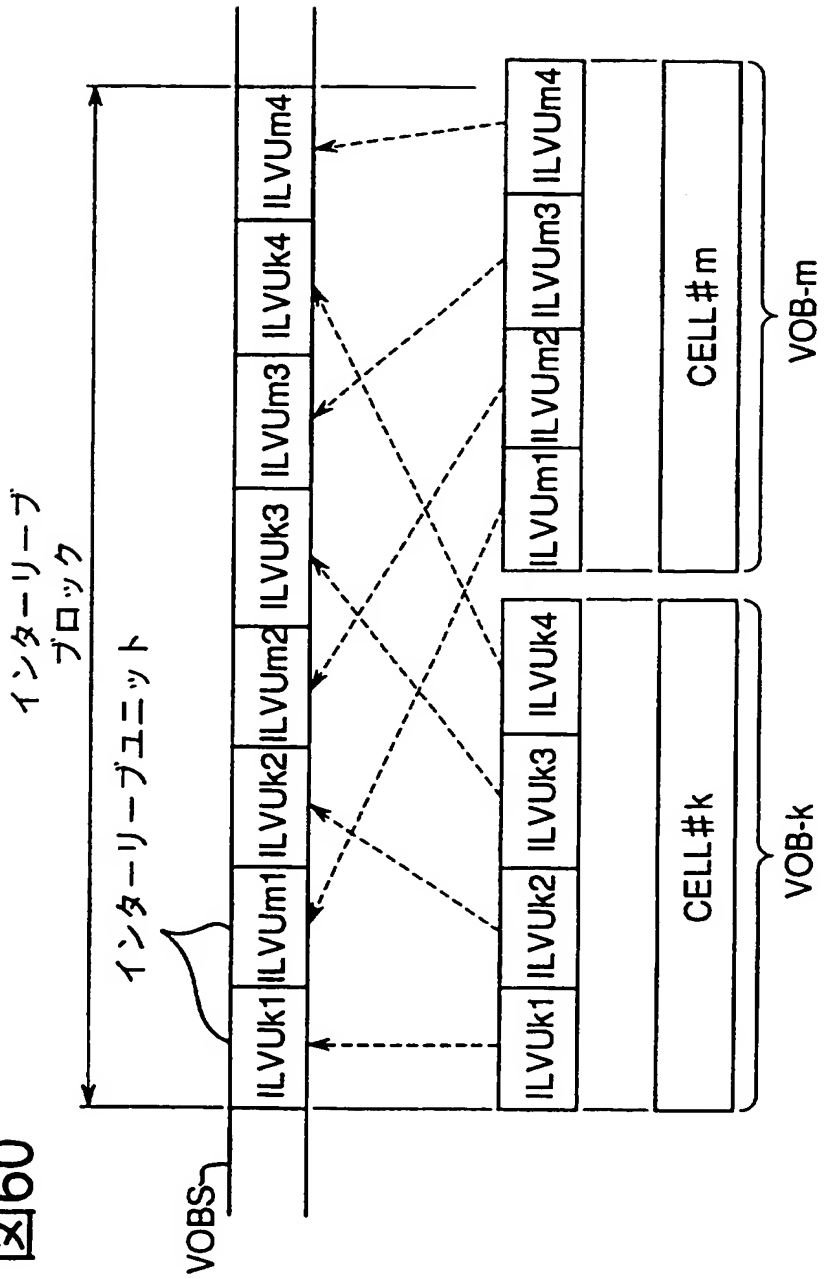


図60



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H04N5/92, H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H04N5/92, H04N7/24, G11B20/10, G11B20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	JP, 8-505024, A (Sony Corp.), May 28, 1996 (28. 05. 96) & WO, 9430014, A1 & AU, 9469364, A & EP, 654199, A1 & US, 5481543, A	1 - 20
A	JP, 6-62369, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), March 4, 1994 (04. 03. 94) (Family: none)	1 - 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
December 9, 1996 (09. 12. 96)Date of mailing of the international search report
December 25, 1996 (25. 12. 96)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁸ H04N5/92, H04N7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁸ H04N5/92, H04N7/24, G11B20/10, G11B20/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP, 8-505024, A (ソニー株式会社) 28. 5月. 1996 (28. 05. 96) & WO, 9430014, A1 & AU, 9469364, A & EP, 654199, A1 & US, 5481543, A	1-20
A	JP, 6-62369, A (日本電信電話株式会社) 4. 3月. 1994 (04. 03. 94) (ファミリーなし)	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 12. 96

国際調査報告の発送日

25.12.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 明

印

5C

9563

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

THIS PAGE BLANK (USPTO)